Cestoden aus Centrolophus pompilus (L.).

Von

Gottlieb Schumacher.

(Aus dem Zoologischen Museum der Universität Königsberg i. Pr.)

Mit Tafel 1—3 und 9 Abbildungen im Text.

Einleitung.

Im Jahre 1902 hat Herr Prof. Lühe in: Ctrbl. Bakteriol. Vol. 31 nähere Mitteilungen über Cestoden aus *Centrolophus pompilus* angekündigt, aber durch andere Arbeiten zu sehr in Anspruch genommen, ist er nicht dazu gekommen, sie zur Ausführung zu bringen. Da nun noch in demselben Jahre eine Publikation von Ariola (Ricerche anatomo-zoologiche sui Cestodi parassiti del Centrolophus pompilus, Genova, 1902) erschien, diese Arbeit aber in manchen Beziehungen den genaueren und ausführlicheren anatomischen Verhältnissen nicht gerecht wurde, schlug mir Geheimrat Dr. Braun auf Anraten des Herrn Prof. Dr. Lühe vor, die Cestoden aus *Centrolophus pompilus* einer erneuten, eingehenderen Untersuchung zu unterwerfen.

Es ist mir ein dringendes Bedürfnis, Herrn Geheimrat Prof. Dr. M. Braun, Direktor des Zoologischen Museums der kgl. Universität zu Königsberg i. Pr., meinem hochverehrten Lehrer, für die Anregung zu dieser Arbeit, für die liebenswürdige Erlaubnis zur Benutzung der Museumsbibliothek sowie seiner reichhaltigen Privatbibliothek, insbesondere aber für seine stete Anteilnahme an der Arbeit auch an dieser Stelle meinen tiefempfundenen Dank aus-

zusprechen. Ebenso fühle ich mich Herrn Prof. Dr. LÜHE gegenüber zu vielem Dank verpflichtet für seine stets liebenswürdige Hilfe und Unterstützung, die er mir während der Arbeit zuteil werden ließ; vor allem verdanke ich viel seiner reifen Erfahrung, besonders auf den Gebiete der zoologischen Technik, die mir über manche Schwierigkeit hinweghalf.

Das mir zur Verfügung gestellte Material hatte Herr Prof. LÜHE seinerzeit von Herrn Prof. M. STOSSICH-Triest erhalten, der stets in uneigennütziger Weise bereit war, die Arbeiten anderer Helminthologen durch Überlassung von Material aus seiner reichen, nach seinem Tode in den Besitz des Zoologischen Instituts der Universität Neapel übergegangenen Privatsammlung zu fördern.

Ein großer Teil der Abbildungen, die dieser Arbeit beigegeben sind, stammt von Herrn Prof. Dr. LÜHE, resp. nach dessen Anleitung von Frl. GEBAUER. Für die liebenswürdige Überlassung dieser Zeichnungen sowie zahlreicher fertiger Schnittserien von Cestoden aus *Centrolophus pompilus* bin ich Herrn Prof. Dr. LÜHE zu ganz besonderem Danke verpflichtet.

I. ***Amphicotyle heteropleura*** (DIES. 1850 e. p., WAG. 1854) LHE. 1902.

Von den in *Centrolophus pompilus* schmarotzenden Cestoden habe ich zuerst *Amphicotyle heteropleura* untersucht. Diese Species hat schon DIESING (1850) vorgelegen, der sie mit dem Namen *Dibothrium heteropleurum* bezeichnete. Über die weitere, recht verwickelte Synonymie verweise ich auf die Mitteilung LÜHE's (Cestoden aus Centrolophus pompilus in: Ctrbl. Bakteriol., Vol. 31, 1902), in der dieser Autor in klarer Weise die schwierigen Verhältnisse gelöst hat. Der Vollständigkeit halber führe ich hier die Synonymie an:

Dibothrium heteropleurum DIES. 1850 e. p.
Dibothrium heteropleurum WAG. 1854.
Dibothrium heteropleurum MOLIN 1860.
Amphicotyle typica DIES. 1863 e. p.
Amphicotyle typica STOSS. 1891.
Amphicotyle typica STOSS. 1895 e. p.
Amphicotyle typica STOSS. 1898 e. p.
Amphicotyle typica ARIOLA 1900.
? *Bothriocephalus heteropleurus* STOSS. 1890.
nec *Amphicotyle typica* MONTIC. 1890.
nec *Amphicotyle typica* LHE. 1899.
Amphicotyle heteropleura LHE. 1902.

Amphicotyle heteropleura (Fig. 1) ist von den in *Centrolophus pompilus* lebenden Cestoden relativ die kleinste Art. Ihre Länge habe ich bei den wenigen mir zur Verfügung stehenden geschlechtsreifen Exemplaren mit 3—4 cm feststellen können. Es dürfte dies ungefähr die mittlere Länge des Tieres sein; Ariola (1902) gibt als Mittellänge 4—5 cm an, auch Lühe (1902 b) stellt bei der Untersuchung der Originale von Diesing aus dem Wiener Hofmuseum eine Länge von 3 cm fest. Nach Ariola aber sollen auch Exemplare dieser Art vorkommen, die bis 10 cm lang werden, allerdings sehr vereinzelt. Die Breite der Strobila beträgt an der breitesten Stelle etwa 0,4—0,5 cm. Diese größte Breite findet sich ungefähr in der Mitte des Cestodenkörpers und darüber hinaus nach hinten, wo die Proglottiden bis fast zum Schlusse gleich breit bleiben; nur die letzte Proglottis wird etwas schmäler. Nach dem vorderen Ende zu nimmt die Breite der Proglottidenkette gleichmäßig ab, die Proglottiden hinter dem Scolex sind die schmalsten. Die Strobila, die sich aus hintereinander reihenden Proglottiden zusammensetzt, zeigt auf dem Querschnitt das Bild einer Ellipse (vgl. Fig. 11), deren längerer Durchmesser in transversaler Richtung geht; dadurch ist eine dorsale und eine ventrale Fläche bedingt, die immer gleichmäßig konvex ausgebildet sind. Die Proglottiden sind voneinander dadurch scharf abgesetzt, daß jede an ihrem Hinterrande eine freie Hautfalte bildet, die sich wie ein Trichter über den Anfangsteil der nächsten Proglottis stülpt. Doch findet man einen derartigen Zustand nur bei ganz jungen Exemplaren; bei älteren Formen tritt die scharfe Gliederung zwischen den einzelnen Proglottiden zurück, sie wird verwischt durch sekundär auftretende Hautfalten, von denen auf jede Proglottis ca. 3—4 kommen; Abbildung 2 zeigt recht schön diese Entwicklung. Ebenso lassen die Figg. 3 u. 4 deutlich erkennen, daß jedem inneren Genitalsegment mehrere proglottidenartige Hautfalten entsprechen. Ziehen wir nun die Untersuchungen J. W. Spengel's über die Individualität der Proglottiden heran (Die Monozootie der Cestoden, in: Z. wiss. Zool., Vol. 82, 1905, p. 252—287), in der dieser Autor die äußere Gliederung des Körpers und die innere Gliederung der Geschlechtsorgane als ursprünglich zwei unabhängige Dinge ansieht, so wäre für den Teil der Strobila, der einem Geschlechtsapparat entspricht, wohl besser der Name „Genitalsegment" anzuwenden.

Schon bei geringer Vergrößerung kann man auf der einen Fläche genau in der Mittellinie eine Reihe von kleinen Auf-

buchtungen sehen (vgl. Fig. 9); es sind dies die Uterushöhlen, die, von Eiern gefüllt, anschwellen und so etwas über die Oberfläche hervortreten. Ebenso sieht man an den Seitenrändern der Strobila den Cirrus der einzelnen Genitalsegmente hervorgestülpt; diese sind in unregelmäßiger Folge auf beide Ränder verteilt (Fig. 7 *c*).

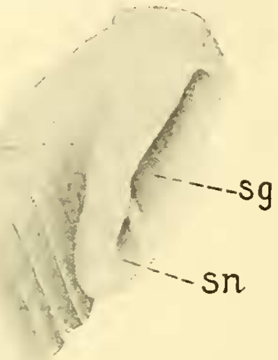


Fig. A.

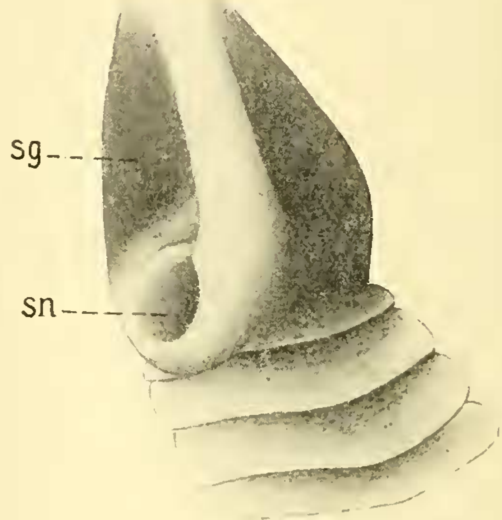


Fig. B.

Fig. A. Scolex von *Amphicotyle heteropleura* (DIES.) LHE. 38 : 1. *sg* Sauggrube. *sn* akzessorischer Saugnapf.

Fig. B. Scolex von *Amphicotyle heteropleura* (DIES.) LHE. 38 : 1. Bedeutung der Abkürzungen s. S. 196.

Der Scolex (Fig. 5 und Fig. A u. B) ist verhältnismäßig klein, doch mit bloßem Auge noch gut sichtbar. Er setzt sich an die Strobila ohne Hals an; dadurch, daß er an seiner Basis etwas breiter ist als die erste sehr schmale Proglottis, erscheint er immer sehr deutlich abgesetzt (Fig. A u. Fig. 5). Seine Gestalt entspricht einer vierseitigen Pyramide, deren vorderes Ende mehr oder weniger abgestumpft ist; häufig bemerkt man an diesem Ende eine schwache Einschnürung, wodurch die Spitze wie mit einer kleinen Haube gekrönt erscheint (Fig. A). Immer ist der Scolex in dorsoventraler Richtung ziemlich stark zusammengedrückt, besonders tritt dieses deutlich bei jungen Scoleces auf (vgl. Fig. 10). Auf den flächenständigen Seiten, also dorsal und ventral, trägt der Scolex je eine Sauggrube; sie beginnt ziemlich flach am vorderen Ende und nimmt, allmählich tiefer werdend, die ganze Seite des Kopfes ein (vgl. Fig. A u. B). Die Sauggrube wird von einem glatten, gleichmäßig breiten, wenig lippenartigen Rande umgeben, welcher sich nach hinten noch etwas über die Basis des Scolex ausdehnt, so daß ein kleiner, lappenartiger Anhang über die erste Proglottis hinausragt (vgl. Fig. A u. Fig. 5).

Im hinteren Teil der Sauggrube kommt ein sogenannter akzessorischer Saugnapf zur Ausbildung (vgl. Fig. A u. B u. Fig. 5 *sn*). Er erhebt sich aus der Tiefe der Sauggrube zu einer Höhe, die in den meisten Fällen kaum die Höhe der Sauggrubenränder erreicht, was aber nicht unumwunden als feststehend angesehen werden kann, denn durch die Kontraktionen der Muskeln bei der Konservierung wird die Lage des akzessorischen Saugnapfes zur Sauggrube meistens mehr oder weniger beeinträchtigt sein. Für die Charakteristik dieses akzessorischen Saugnapfes ist besonders die Tatsache wichtig, daß dessen hinterer Rand ohne weiteres in den hinteren Rand der Sauggrube übergeht (vgl. Fig. A u. B *sn*).

Diese Tatsachen über die Natur des akzessorischen Saugnapfes weichen sehr ab von den Angaben, die Ariola (1902) hierüber gibt. Nach seiner Abbildung (tab. 3 fig. 12 u. 13) liegt der akzessorische Saugnapf auf dem hinteren, dem Körper zugewandten Rande der Sauggrube, erscheint demnach unabhängig von dieser, und nach der Beschreibung ist die kreisrunde Öffnung des Saugnapfes von einem über die Cuticula erhabenen Wulste umgeben (... s'innalza un relievo circolare, relativemente assai pronunciato, che è il contorno estoriore di un foro circolare grande e profondo). Demnach ist Ariola der Auffassung, daß der Saugnapf ein selbständig zur Ausbildung kommendes Organ ist, das in keinerlei Zusammenhang mit der Sauggrube steht.

Ich muß mich aber zu gegenteiliger Ansicht kekennen. Denn schon die oben angeführten äußeren Eigenschaften des akzessorischen Saugnapfes sprechen dafür, daß wir es hier nicht mit einem selbständigen, mit eigener Muskulatur versehenen Organ zu tun haben, sondern daß dieser Saugnapf lediglich ein etwas spezialisierter Teil der Sauggrube ist. Seine Entstehung kann man sich nach Monticelli (s. Bronn, p. 1198/99) so denken, daß ein Septum sich quer durch den hinteren Teil der Sauggrube anlegt und auf diese Weise eine Alveole gebildet wird, die im Laufe der Entwicklung eine scheinbar saugnapfähnliche Gestalt annimmt. Eine weitere Bestätigung der akzessorischen Eigenschaft des Saugnapfes werden wir unten bei der Besprechung der Muskulatur des Scolex finden.

Die Cuticula.

Der Körper von *Amphicotyle heteropleura* wird von einer deutlichen Cuticula bedeckt, deren Dicke ungefähr 0,006 mm beträgt.

Sie setzt sich aus 3 Schichten zusammen: zu äußerst liegt eine sehr feine, homogene Membran, die sich in Hämatoxylin und Eosin sehr dunkel färbt, dann folgt eine weniger stark gefärbte Schicht, die erheblich stärker ausgebildet ist; eine 3. darunter liegende Schicht ist wohl am kräftigsten entwickelt, sie zeigt sich als glashelle, durchsichtige Membran (Basalmembran?). Die Mittelschicht läßt eine deutliche Strichelung erkennen, die senkrecht zur Oberfläche geht. Nicht feststellen konnte ich, daß diese Strichelung von feinen Porenkanälchen herrührt, die bei der osmotischen Absorption der Ernährungssubstanz eine Rolle spielen sollen, wie das für verschiedene Cestoden und auch von Ariola (1902, p. 11) für die uns hier beschäftigende Art angegeben wird. Nach innen von der Grenzmembran liegt eine mehr oder weniger starke Schicht von Ring- und Längsmuskeln. In diese Schicht hinein erstrecken sich die Enden der Subcuticularzellen, nach Blochmann in die Tiefe gesunkene Epithelzellen; sie haben spindelförmige Gestalt und sind stets mit einem Kern versehen.

In das Körperparenchym sind viele Kalkkörperchen eingelagert. In jungen Proglottiden, in denen noch keine Geschlechtsorgane zur Entwicklung gekommen sind, finden sich die Kalkkörperchen fast ausschließlich in der Markschicht in ziemlich großer Anzahl, in der Rindenschicht jedoch ziemlich vereinzelt; es scheint, daß in dem Maße, wie die Geschlechtsorgane sich entwickeln, die Kalkkörperchen in der Markschicht abnehmen. In geschlechtsreifen Proglottiden ist die Zahl der Kalkkörperchen in der Rindenschicht erheblich größer als in der Markschicht. Erwähnen muß ich noch, daß auch im Scolex Kalkkörperchen vorkommen, was Ariola (p. 13) verneint. Die Gestalt variiert zwischen vollkommen runden bis länglich ovalen Kalkkörperchen, immer ist eine konzentrische Schichtung zu erkennen. Bei denen mit ovaler Gestalt beträgt die Länge ungefähr 0,04 mm, die Breite 0,03 mm.

Die Muskulatur.

Die Muskulatur teile ich nach den Angaben von Lühe (Muskulatur der Dibothrien 1897) in Quer- und Längsmuskeln. Die Quermuskeln setzen sich zusammen aus subcuticularen Ringmuskeln, Transversal- und Sagittalmuskeln; bei den Längsmuskeln kann man eine subcuticulare, eine innere und eine äußere Muskelschicht unterscheiden.

Am mächtigsten sind bei *Amphicotyle heteropleura* die inneren

Längsmuskeln vertreten (Fig. C und Fig. 3, 4, 8, 11 *mli*). Sie bestehen aus 2 mächtigen Schichten, einer dorsalen und einer ventralen, die, am Scheitel des Scolex beginnend, in gleichbleibender Stärke die gesamte Strobila durchziehen, ohne irgendeine Segmentierung, entsprechend den einzelnen Proglottiden zu zeigen. Nach den Seitenrändern zu nähern sich die beiden Schichten und gehen schließlich ineinander über; auf dem Querschnitt zeigt diese Längsmuskulatur das Bild einer Ellipse (vgl. Fig. C u. Fig. 11 *mli*). Am Ende der

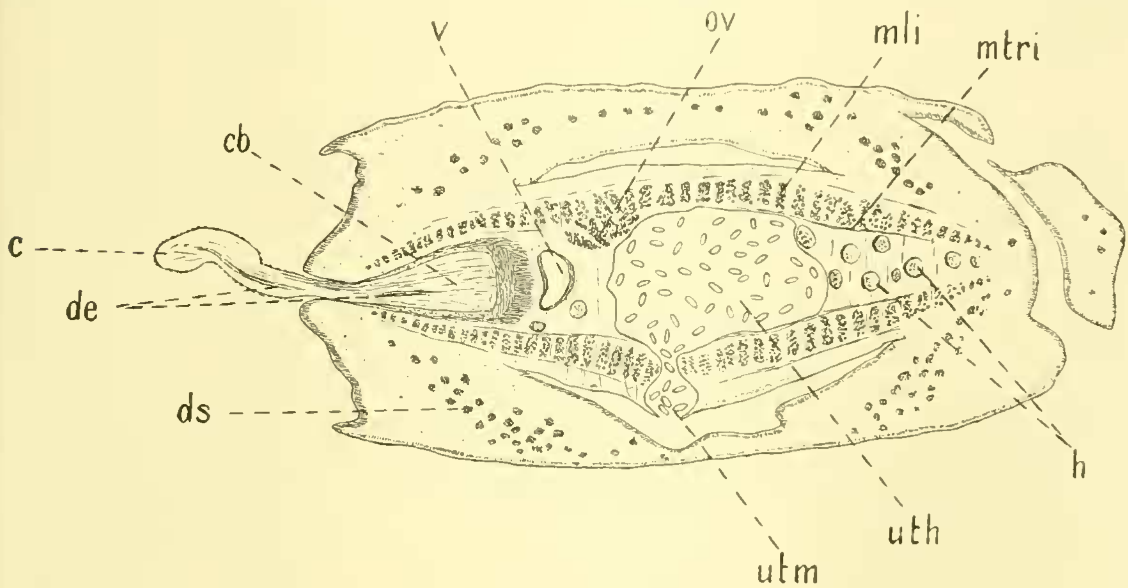


Fig. C.
Querschnitt durch eine geschlechtsreife Proglottis von *Amphicotyle heteropleura* (Dies.) Lhe. 25 : 1.
Bedeutung der Abkürzungen s. S. 196.

letzten Proglottis, die verhältnismäßig spitz zuläuft, treffen die einzelnen Längsmuskelbündel unter gleichzeitiger Verschmächtigung zusammen. Die einzelnen Muskelfasern bilden Bündel, die in verschiedener Stärke, bald parallel nebeneinander herlaufen, bald miteinander anastomosieren. Neben diesen mächtigen inneren Längsmuskeln kommt, wie Lühe (1897) für sämtliche Cestoden mit wenigen Ausnahmen feststellt, bei *Amphicotyle* nach außen eine bedeutend schwächere Längsmuskelschicht vor. Diese ist dorsal wie ventral soweit nach der Peripherie der Strobila verlagert, daß sie, wie die Abbildung eines Längsschnittes zeigt (vgl. Fig. 3 *mle*), gerade an der Basis der Proglottidenfalten hinzieht. Dennoch ist der Zwischenraum zwischen den beiden Längsmuskelschichten verhältnismäßig sehr klein, so daß die Hauptmasse der in der Rindenschicht ge-

legenen Dotterstockfollikeln bei *Amphicotyle* nach außen verlegt ist, in die lappigen Anhänge der Proglottiden (vgl. Fig. 3 *ds*). Die dritte Längsmuskelschicht findet sich in dem sogenannten Hautmuskelschlauche als ein dünner, sehr wenig hervortretender Faserzug.

Nach außen werden diese subcuticularen Längsfasern von einer Ringmuskelschicht begrenzt, die dicht unter der Cuticula den Körper in mäßiger Stärke umgibt. Von den übrigen Quermuskeln treten, am besten auf Querschnitten zu beobachten, ziemlich kräftige Transversalmuskeln hervor, die dicht unterhalb der inneren Längsmuskulatur das Markparenchym mit den darin enthaltenden Organen abgrenzen (vgl. Fig. C u. Fig. 3 *mtre*). In der Rindenschicht treten nur ganz vereinzelt Transversalmuskelfasern auf; eine besondere, den inneren Längsmuskeln außen aufgelagerte Transversalmuskelschicht von solcher Mächtigkeit, wie sie Ariola in seiner Arbeit (1902) auf tab. 4, fig. 20 abbildet, ist nicht vorhanden. Die Sagittalmuskeln durchsetzen den Körper in dorsoventraler Richtung, indem sie, die inneren Transversalmuskeln kreuzend, die Längsmuskeln durchziehen, um in der Subcuticularschicht zu enden.

Dann habe ich noch von Muskeln zu berichten, von denen Ariola nichts erwähnt hat. Es sind dieses besondere Muskelfasern, wohl zu den Längsmuskeln zu rechnen, die an der vorderen Außenfläche der Proglottidenfalten entspringen, quer nach innen und hinten durch die Lappen hindurchziehen und sich dann mit den äußeren Längsmuskelbündeln vereinigen. Diese eben beschriebenen Muskeln entsprechen denen, die Lühe (1897) erwähnt und denen er eine große Bedeutung für die äußere Gestalt und Formveränderung des Cestodenkörpers beilegt, indem ihr Vorhandensein die vorspringenden Falten der einzelnen Proglottiden bedingt.

Muskulatur des Scolex.

Die Muskulatur des Scolex ist die typische der Dibothrien; sie entspricht im allgemeinen den Angaben, die Lühe (1897), Lönnberg (1891) und Leuckart (1881) über die Muskulatur der Dibothrien machen. Außer der Subcuticularmuskulatur sind ebenso wie in der Strobila Längs-, Transversal- und Sagittalmuskeln vorhanden; allerdings geben diese Muskeln ihre für die Strobila so charakteristische Anordnung im Scolex zum Teil auf. Die Längsmuskeln treten aus der Proglottidenkette als 2 dorsale und 2 ventrale Bänder in den Scolex über. Die äußeren

Bänder, die dicht unter der Grenzmembran verlaufen, aber stets die Subcuticularschicht freilassen, schmiegen sich im hinteren Teil des Kopfes eng an die Konvexität des Saugnapfes an, um dann wieder parallel mit den inneren Längsmuskeln zu verlaufen, mit denen sie sich weiter nach dem Vorderende zu vereinigen. Hier in dieser Region geben die Längsmuskeln ihre bandartige Anordnung auf und verteilen sich fast auf den ganzen Querschnitt des Scolex, indem die längsmuskelfreie Markschicht auf eine sehr schmale, seitlich von den beiden Nerven begrenzte Zone beschränkt ist. Am Vorderende enden die Längsmuskeln zum Teil an der Scheitelfläche, während die mehr oberflächlich gelegenen pinselartig auseinander gehen, um sich am Vorderrande der Sauggrube zu inserieren. Die Transversalmuskeln gehen quer durch den Scolex, von einer Seite zur anderen; an den Sauggruben wird ihr Verlauf allmählich bogenförmig, indem sie deren Lumen halbkreisförmig umlaufen. Ihrer Funktion nach dienen sie zum Abflachen des Haftorgans. Die dorsoventralen oder Sagittalmuskeln durchsetzen den Scolex vertikal; in den Bothrienwänden bilden sie radiäre Fasern und stehen senkrecht zur Oberfläche (Fig. 10 *ms*); nach dem Rande der Sauggrube zu durchsetzen die Sagittalmuskeln die Bothrienwandung in diagonaler Richtung.

Nach dieser Anordnung der recht kräftigen Muskulatur im Scolex, insbesondere nach ihrer Beziehung zu den Bothrien, müssen wir mit Bestimmtheit annehmen, daß die Sauggruben, entgegen der Ansicht Ariola's (1902, p. 13), sich ziemlich stark anzuheften vermögen.

Was die Muskulatur der akzessorischen Saugnäpfe anbetrifft, so ist sie dieselbe wie bei den Bothrien, nur ist sie etwas kräftiger entwickelt und in keiner Weise vom übrigen Parenchym abgesetzt. Wie ich oben schon angeführt habe, schmiegen sich die äußeren Längsmuskeln bogenförmig an die Konvexität der Saugnäpfe an (vgl. Fig. 12 *ml*). Von den Quermuskeln sind am mächtigsten die Sagittalmuskeln vertreten, die in radiärer Richtung von der Wandung in das umliegende Paranchym ausstrahlen (Fig. 12, 14 *ms*); sie entsprechen vollkommen den übrigen Sagittalmuskeln des Scolex, nur daß sie hier in größerer Masse auftreten. Die Transversalmuskeln, die die Bothrien von einer Seite nach der anderen bogenförmig umgeben, setzen sich in ähnlicher Weise auch in die Muskulatur des Saugnapfes fort.

Diese mit den Dibothrien so übereinstimmende Muskulatur des

Saugnapfes sowie die oben angeführten äußeren Eigenschaften desselben lassen jeden Zweifel schwinden bezüglich der systematischen Stellung von *Amphicotyle*, die zu den Dibothrien mit typischen Bothriocephalensauggruben gerechnet werden muß und nicht zu den Tetrabothrien, wie es ARIOLA tun will (1902, p. 13).

Vom Nervensystem des uns hier beschäftigenden Parasiten habe ich nur 2 den Scolex durchziehende Längsnerven beobachten können, die ziemlich weit vorn durch eine Querkommissur verbunden sind (vgl. Fig. 12 *n*). Die beiden Längsstämme setzen sich auch in die Strobila fort, wo sie ziemlich weit nach den marginalen Rändern verlagert sind. Bei Kreuzung des Cirrusbeutels ist der betreffende Längsnerv der die Uterusmündung tragenden, also, wie wir weiter unten sehen werden, der ventralen Fläche genähert (vgl. Fig. 11 *n*).

Die Geschlechtsorgane.

In der Strobila von *Amphicotyle heteropleura* (DIES.) LHE. hat man zwischen geschlechtsreifen und geschlechtslosen Proglottiden zu unterscheiden. Letztere sind selbstverständlich die jüngsten Proglottiden, diejenigen, die dem Scolex am nächsten stehen. In der Endproglottis unterbleibt bei *Amphicotyle heteropleura* (DIES.) LHE. ebenso wie bei der Mehrzahl der Cestoden die Ausbildung von Genitalien; BRAUN sagt hierüber (in: BRONN, p. 1222). „Es dürfte die Annahme, daß die Endproglottis der Cestoden steril bleibt, durch Beobachtungen genügend gedeckt sein."

Amphicotyle gehört zu den Bothriocephalen mit marginalen Geschlechtsöffnungen. Die männliche Genitalöffnung, die des Cirrus, und die weibliche, der Eingang in die Vagina, liegen in jedem Genitalsegment gemeinsam in einem Genitalatrium (Fig. 6 *ag*) und dieses stets marginal (vgl. Fig. 11 u. Abb. C *ag*). Interessant ist nun die Tatsache, daß dieses Genitalatrium nicht konsequent am selben Seitenrande mündet, sondern daß ein häufiger Wechsel die Geschlechtsöffnung bald nach dem einen, bald nach dem anderen Rande verlegt. Allerdings ist dieser Wechsel kein regelmäßiger, sondern in unregelmäßiger Folge münden einige auf der einen Seite, einige auf der anderen Seite, ohne daß die Zahl irgendwie konstant wäre (vgl. hierzu Fig. 7 u. 8).

Jedes Genitalsegment hat außer der gemeinsamen Geschlechtsöffnung noch eine zweite, die Uterusmündung. Diese

ist immer flächenständig und zwar, wie unten gezeigt werden wird, median ventral (vgl. Fig. 4, 11 u. Fig. C *utm*).

Bei Betrachtung der Figg. 3 u. 4, welche Sagittalschnitte darstellen, sieht man auf Fig. 3 5 Genitalsegmente mit den dazu gehörigen Geschlechtsmündungen (Cirrus und Vagina), die sich durch äußere Gliederung nicht voneinander abheben. Es ist dies ein scharfer Beweis dafür, daß die innere Gliederung der Geschlechtsorgane in Genitalsegmente vollkommen unabhängig ist von der äußeren Körpergliederung, von der Bildung der Proglottiden: es entsprechen demnach jedem Genitalsegment 3—4 derartige proglottidenartige Faltenbildungen (s. oben). Der Einwurf, der gemacht werden könnte, daß das zu jeder Proglottidenfaltung gehörende Genitalatrium auf dem anderen Rande der Strobila ausmünde, wird durch die Abbildung Fig. 4 entkräftigt, die einen Sagittalschnitt mehr nach der Mitte von demselben Teil der Strobila zeigt; man sieht hier die den 5 Genitalsegmenten zukommenden 5 Uterushöhlen.

Das Genitalatrium ist mit einer Fortsetzung der Körpercuticula ausgekleidet, die wie diese gebaut ist; es mündet ungefähr in der Mitte des Genitalsegments am Grunde zwischen 2 Proglottidenfalten aus (vgl. Fig. 6 *ag*). Hiergegen scheint die Uterusmündung in der Medianlinie etwas nach vorn gerückt zu sein. Sämtliche Genitalöffnungen liegen nicht frei, sondern werden durch die lappigen Körperanhänge zum Teil von der Außenwelt abgeschlossen.

Die männlichen Geschlechtsorgane.

Diese setzen sich zusammen aus Hoden, Vas deferens, Cirrus und Cirrusbeutel. Die Hoden (Fig. 3, 8, 11, 13 u. Fig. C *h*) liegen in der Markschicht in 2 seitlichen Feldern, die durch den Uterus getrennt sind (vgl. Fig. 8 u. 11 u. Fig. C *h*). Sie füllen den Raum vollkommen aus, soweit er nicht von anderen Organen eingenommen wird. Die Hodenbläschen sind kuglig bis länglich oval, manchmal auch birnenförmig; ebenso wechselt ihre Größe: im Mittel beträgt der Querdurchmesser 0,09 mm, der Längsdurchmesser 0,12 mm; nach Ariola der Längsdurchmesser 0,175 mm. Die Zahl der Hoden in dem einzelnen Genitalsegment ist verhältnismäßig groß, und ich halte 70—80, wie Ariola (1902) sie angibt, für nicht zu hoch gegriffen; ich fand auf den einzelnen Querschnitten je 15—20 Hodenbläschen, auf den Sagittalschnitten, einem

Genitalsegment entsprechend, 4—5 Bläschen hintereinander, so daß die Zahl der Hoden in einem Genitalsegment ungefähr zwischen 60—100 schwanken würde. Gegen das umgebende Parenchym sind die Hoden von einer strukturlosen Membran abgegrenzt (Fig. 13 *h*).

Die von den einzelnen Hodenfollikeln abgehenden Vasa efferentia vereinigen sich ungefähr in der Mitte des Genitalsegments, dem hinteren Rande etwas genähert, zum Vas deferens. Der Verlauf dieses Kanals ist stark gewunden und geschlängelt, besonders in seinem distalen Ende, aus dem dann der Endteil in den Cirrusbeutel eintritt (Fig. 13 *vd*). Die Wand des Vas deferens besteht aus einer verhältnismäßig dünnen Membran, die oft von einem Belag von Zellen bedeckt ist; Ariola hält sie für Prostatadrüsen, aber nähere Angaben darüber fehlen, besonders meldet er nicht, ob die Zellen in das Lumen des Vas deferens einmünden, und bevor wir dieser Tatsache nicht gewiß sind, sollten wir die Bezeichnung Prostatadrüsen nicht anwenden. Mir selbst ist es ebensowenig gelungen, derartige Ausmündungen in das Vas deferens zu finden; ich möchte daher diesen Zellen jedes Recht, als Prostatadrüsen zu fungieren, absprechen und für die Ansicht Braun's eintreten (in: Bronn, p. 1407), nach der wir es hier „mit Matrixzellen der die Wand des Vas deferens bildenden Cuticula zu tun haben".

Die oben geschilderte Struktur behält das Vas deferens auch bei, wenn es in den Cirrusbeutel eintritt. Dieser ist ein muskulöser Schlauch von kegelförmiger Gestalt (vgl. Fig. C u. Fig. 6 *cb*), dessen breiteres Ende dem Mittelpunkt des Genitalsegments zugekehrt ist. Seine Länge beträgt ungefähr 0,84 mm, seine größte Breite in der Nähe des proximalen Pols 0,36 mm. Der Cirrusbeutel erstreckt sich vom Genitalatrium nach der Mitte der Proglottis in gerader Richtung und kommt so vollkommen in die Markschicht zu liegen, von den beiden inneren Längsmuskelschichten eingeschlossen. Seine Wand wird von einer etwa 0,04 mm dicken Muskellage gebildet, die außen eine verhältnismäßig schwache Längsmuskulatur (*l*), innen eine stärkere Ringmuskellage (*r*) aufweist. Zu äußerst findet sich eine Lage von Zellen mit besonders deutlich hervortretenden Kernen aufgelagert, die wohl als Myoblasten zu deuten sind; dieselben Bildungen sieht man sowohl an der inneren Begrenzung der Wandung als auch vereinzelt im Innern der Muskulatur selbst. Das Innere des Cirrusbeutels ist von einem

lockeren Parenchym ausgefüllt, durch welches sich einzelne Muskelfasern, meistens in der Längsrichtung, hinziehen; ebenso treten Muskelfasern auf, die von der Wandung des Cirrusbeutels sich ablösen und quer durch das Parenchym nach dem Cirrus gehen und als sogenannte Retraktoren zu betrachten sind (Fig. 6).

Im Parenchym des Cirrusbeutels liegt das distale Ende des Vas deferens eingelagert (vgl. Fig. 6 *de*), welches, wie schon oben erwähnt wurde, am proximalen Ende des Cirrusbeutels eintritt, ohne irgendwelche Änderung in der Struktur seiner Wandung, wenigstens nicht im Anfangsteil, zu zeigen. Dieser Teil des Vas deferens, der mit dem Namen Ductus ejaculatorius bezeichnet wird, zeigt recht starke Windungen und Schlängelungen, die das ganze Lumen des proximalen Endes des Cirrusbeutels einnehmen, der hier seine größte Breite hat. Lokale Auftreibungen, von angehäuftem Sperma herrührend, können gelegentlich vorkommen. Der Ductus ejaculatorius geht jedoch sehr bald in den Cirrus über, das eigentliche Begattungsorgan. Der Übergang vollzieht sich ziemlich plötzlich und ist sehr deutlich durch die Änderung in der Struktur der Wandung zu erkennen (vgl. Fig. 6 *c*), die, im Gegensatz zu der fast muskellosen des Ductus ejaculatorius, ziemlich stark muskulös ist und Ring- und besonders Längsmuskelfasern besitzen kann. Der Muskulatur sitzt eine kräftige, cuticularartige Membran auf, deren Struktur ein charakteristisches Merkmal für *Amphicotyle* ist. Wie die Figg. 6 u. C zeigen, ist ihre Oberfläche nicht glatt, sondern es treten viele Höcker und Rillen auf, so daß man mit Recht von einer „zerklüfteten Cuticula" (Lühe) sprechen kann.

Der Cirrus stülpt sich bei der Begattung handschuhfingerartig aus, wie es Fig. C zeigt; das distale Ende des Ductus ejaculatorius durchzieht bei ausgestülptem Zustande den Cirrus der Länge nach und mündet an dessen Spitze aus. Durch diese Streckung werden die Windungen und Schlängelungen des Ductus ejaculatorius wahrscheinlich vollkommen aufgebraucht, so daß er im Cirrusbeutel gerade zu verlaufen scheint. In der Ruhelage, d. h. bei eingestülptem Zustande, nehmen Ductus ejaculatorius und auch Cirrus einen recht gewundenen und geschlängelten Verlauf innerhalb des Cirrusbeutels an (vgl. Fig. 6 *de*).

Die weiblichen Geschlechtsorgane.

Sie bestehen aus Vagina, Keimstock, Keimgang, Befruchtungsgang, Schalendrüse und Uterus, Dotterstockfollikel und Dottergänge.

An der Vagina (vgl. Fig. 3, 6, 8, 11 u. Fig. C *v*) kann man sehr gut 2 Teile unterscheiden: einmal einen distalen Abschnitt mit erweitertem Lumen, der bei der Begattung zur Aufnahme des Cirrus dient (vgl. Fig. 6 u. 11 *v*), dann einen proximalen verengerten Teil, der zur Weiterleitung der im 1. Abschnitt aufgenommenen Samenfäden dient (vgl. Fig. 6 u. Fig. D *sa*). Die Mündung der Vagina geht, wie schon oben gesagt ist, in das Genitalatrium (vgl. Fig. 6); von hier erstreckt sich die Vagina in transversaler Richtung nach dem Innern der Proglottis, mit dem Cirrusbeutel parallel laufend (Fig. 6, 8 *v*). Das erweiterte Lumen des distalen Teiles ist in der Richtung von vorn nach hinten stark zusammengedrückt, der größte Durchmesser geht demnach in dorsoventraler Richtung (Fig. 3 *v*). Stets ist die Vagina hinter dem Cirrusbeutel gelegen und etwas nach der dorsalen Seite verlagert. Der erweiterte Teil entspricht ungefähr der Länge des Cirrusbeutels; sein Lumen ist von einer dünnen Cuticula ausgekleidet. Um diese legt sich eine Tunica musculosa, die aus Längs- und Ringfasern besteht, nach außen wird sie von einer Schicht von Myoblasten umgeben.

Der distale erweiterte Teil der Vagina geht ziemlich plötzlich im den verengerten Kanal, Samengang genannt, über (vgl. Fig. 6 u. Fig. D *sa*). Dessen Wandung ist im Verhältnis ebenfalls recht muskulös und zeigt innen Längsfasern, nach außen Ringfasern. Eine dünne Lage von Zellen, Myoblasten, umgibt von außen die Wandung. Zweifelhaft erscheint mir die Angabe, die Ariola (1902, p. 19) macht, daß nämlich drüsenartige Zellen die Vagina ebenso wie das Vas deferens umgeben sollen und daß diese Zellen von ihm als Prostatadrüsen angesprochen werden. Wie schon oben gesagt wurde, gibt Ariola auch hier nicht an, ob die fraglichen Drüsenzellen in das Lumen des Samenganges einmünden, und solange dieses nicht ganz sicher gestellt ist, können wir auch nicht ohne weiteres von Prostatazellen sprechen. Ich bin der Ansicht, daß es sich hier an der Wandung der Vagina lediglich um deren Bildungszellen handelt, die Ariola mit oben erwähnter Funktion ausrüstet.

Auf eine Eigentümlichkeit der Vagina hätte ich hier noch besonders hinzuweisen. Der proximale Teil, der Samengang, bildet

nämlich an verschiedenen Stellen mehr oder weniger starke Erweiterungen, deren Ursache in einer starken Anhäufung von Spermatozoen beruht (vgl. Fig. D *sa*). Ich betrachte deshalb die lokalen Erweiterungen als Samenreservoirs, weil sie das Sperma

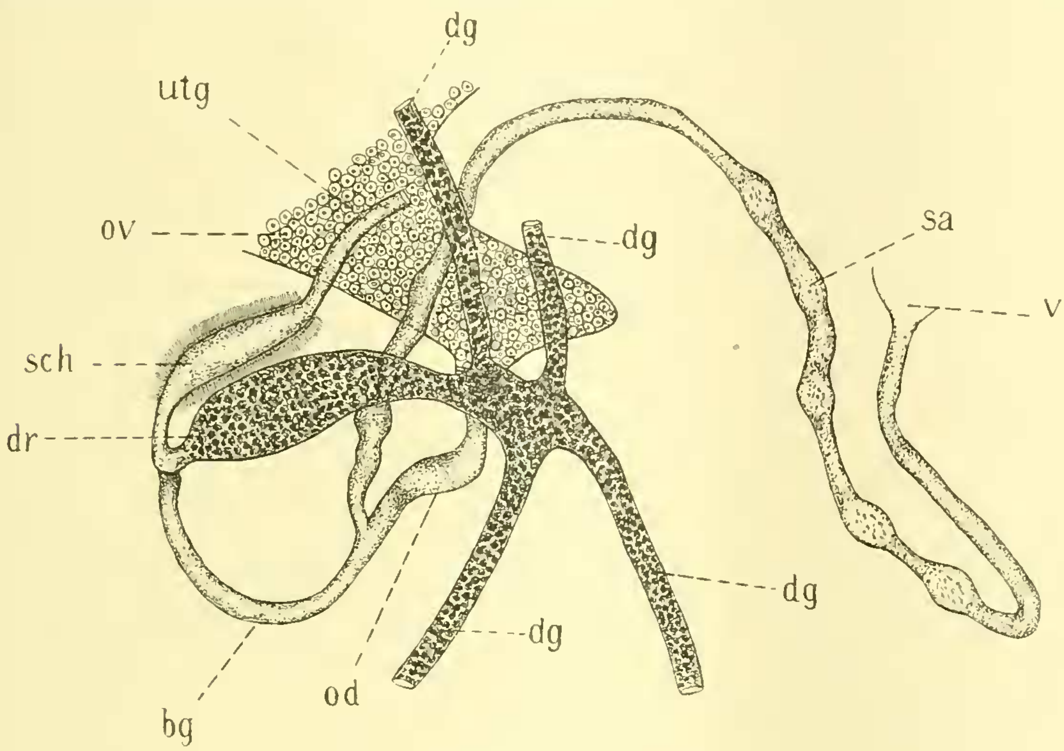


Fig. D.

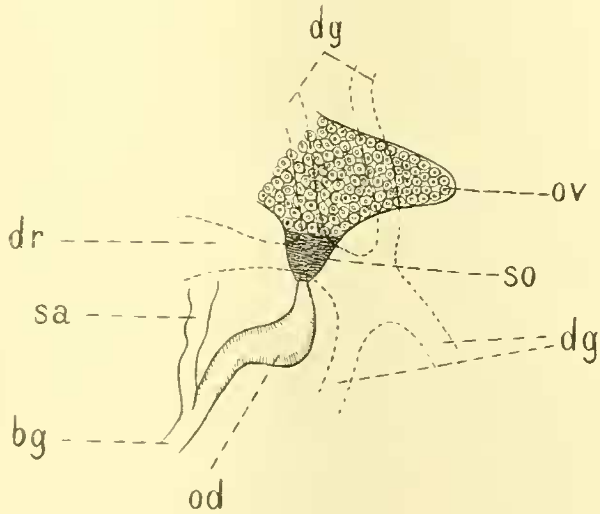


Fig. E.

Fig. D. Schematische Rekonstruktion der weiblichen Genitalleitungswege von *Amphicotyle heteropleura* (Dies.) Lhe. 260 : 1. Bedeutung der Abkürzungen s. S. 196.

Fig. E. Stellt einen Teil der Fig. D vor und veranschaulicht hauptsächlich die Lage des Schluckapparats. 260 : 1. Bedeutung der Abkürzungen s. S. 196.

sammeln und dann weitergeben; sie haben also, da ein eigentliches Receptaculum seminis fehlt, dessen Funktion übernommen. Diese Aufbauchungen können an beliebig verschiedenen Stellen auftreten und wieder verschwinden.

Was nun den eigentlichen Verlauf des proximalen Teiles der Vagina und ihre topographische Lage zu den anderen weiblichen Genitalleitungswegen anbetrifft, so ist dieses am besten aus der schematischen Rekonstruktion (Fig. D u. E) zu ersehen. Im allgemeinen verläuft die Vagina aus dem hinteren Teil des Genitalsegments etwas nach vorn. Hatte das distale Ende der Vagina einen transversalen Lauf nach dem Zentrum, so wird bei der Verengung diese Richtung aufgegeben und der Samengang wendet sich schräg ventralwärts; doch bald biegt die Vagina sehr scharf um (vgl. Fig. D *sa*) und läuft nach der dorsalen Fläche, fast bis an die Längsmuskeln herantretend, um alsdann wieder in ventraler Richtung weiterzugehen; auf diese Weise wird ein großer Bogen gebildet, der nach der ventralen Fläche offen ist. Diese Tatsache ist von einer gewissen Wichtigkeit, denn sie bestätigt eine Ansicht LÜHE's (Untersuchung der Bothrioc. mit marginalen Geschlechtsöff., 1900), nach der „bei der großen Verschiedenheit in der Topographie der Genitalleitungswege die größte Konstanz der Verlauf der Vagina aufweist, insofern, als dieselbe stets einen nach der Ventralfläche zu konkaven Bogen beschreibt"; ich komme deshalb bei der später erfolgenden Besprechung des Lageverhältnisses von Uterusmündung und Keimstock noch darauf zurück.

Nachdem in ihrem Verlaufe die Vagina den Keimstock gekreuzt hat, vereinigt sie sich mit dem Keimgang (Oviduct) (vgl. Fig. D u. E *od*). Dieser ist ein kurzer, sehr muskulöser Kanal und zeigt einen etwas gewundenen Verlauf. An seiner Ursprungsstelle vom Keimstock ist ein besonders muskulöses Organ ausgebildet, der Schluckapparat (vgl. Fig. E *so*), welcher im Bau mit den Angaben anderer Autoren im wesentlichen übereinstimmt; bestätigen kann ich hier eine Angabe LÜHE's (Unters. d. Bothr. m. marg. Geschlechtsöff., 1900, p. 72), daß das innere Epithel des Oviducts nicht in den Schluckapparat eintritt, sondern deutlich vorher aufhört. Ein kleines Blindsäckchen, das an der Vereinigungsstelle von Samengang und Oviduct liegen soll, wie LÜHE angibt (Revision m. Both.-System., 1902, p. 328), habe ich nicht konstatieren können.

Nach der Vereinigung von Vagina und Oviduct wird der Befruchtungsgang gebildet, der in derselben transversalen Richtung weitergeht wie der Oviduct (vgl. Fig. D *bg*). In ziemlich rundem Bogen wendet er sich dann nach der dorsalen Oberfläche nimmt den unpaaren Abgang des Dotterreservoirs (*dr*) auf und tritt dann in die Schalendrüse ein. Dieser Apparat (Fig. D *sch*)

ist ein Gang (Ootyp) von spindelförmigem Aussehen, in den viele Drüsen einmünden. In ihrem Verlaufe wendet sich die Schalendrüse dem das Genitalatrium tragenden Rande zu. Die Schalendrüse setzt sich in den Uteringang fort.

Am Uterus (vgl. Fig. C u. Fig. 4, 11) kann man 3 Teile unterscheiden: 1. den die Eier zuführenden Uteringang, 2. die Uterushöhle s. str. und 3. die Uterusmündung.

Der Uteringang (vgl. Fig. D, Fig. 8 u. 13 *utg*) ist ein langer, ziemlich enger Kanal, der von der Schalendrüse seinen Ursprung nimmt und die Eigentümlichkeit zeigt, daß er in seinem Anfangsteil sich nach dem das Genitalatrium tragenden Rande wendet; erst kurz vor dem Cirrusbeutel wendet er um, um nach dem Mittelpunkt des Genitalsegments zu laufen. Auf dieser Strecke zeigt er nun viele Windungen und Schlängelungen, die sich auf die ganze Breite der Markschicht ausdehnen (vgl. Fig. 8 *utg*).

Die Uterushöhle (vgl. Fig. C, Fig. 4, 8, 11 *uth*) liegt auf Querschnitten in der Mitte des Genitalsegments. Sie ist durch eine fibrilläre Membran von dem Körperparenchym abgegrenzt. In geschlechtsreifen Genitalsegmenten ist die Uterushöhle so stark entwickelt. daß sie fast das ganze Lumen derselben einnimmt und dadurch die anderen Organe tatsächlich „an die Wand gedrückt werden“ (Lühe); hieraus entstehen Verhältnisse, wie sie Lühe (Rev. m. Bothr. syst. 1902, p. 326) für *Clestobothrium crassiceps* (Rud.) abbildet. Ariola (1902) will eine derartige mächtige Ausdehnung der Uterushöhle nicht gesehen haben, wenigstens sagt er in seiner Arbeit (1902, p. 20): „ma non tanto da occupare l'intero spessore della proglottide, come avviene in alcuni botriocefali, neiquali, per lo sviluppo enorme dell' utero, tutta la proglottide è transformata in una vera tasca uterina.“

Aus der Uterushöhle geht ein schmaler Gang nach außen ab, die Uterusmündung (Fig. C, Fig. 4, 11 *utm*). Diese liegt stets auf der dem Keimstock abgewandten Fläche. Ariola spricht in seiner Arbeit von einer Uterusmündung, die erst im Zustande der Reife des Genitalsegments durch Zerreißen der Körperwand gebildet wird, um die Eier nach außen abzugeben. Mit dieser Ansicht kann ich mich nicht einverstanden erklären, und sie verträgt sich auch nicht mit den allgemein herrschenden Ansichten der Autoren über die wohlausgebildete, ventral gelegene Uterusmündung der Bothriocephalen (vgl. F. Matz, Beit. z. Kennt. d. Bothrioc., in: Arch. Naturgesch., Jg. 58, Bd. 1, 1892, p. 118). Die Cuticula der

Uterusmündung entspricht in ihrer Struktur der der übrigen Körperoberfläche; die Mündung ist demnach durch Einsenkung der Körperwand gebildet.

Der Keimstock (vgl. Fig. 4, 8, 13, Fig. C *ov*) ist ein flächenhaft ausgebildetes Organ, das den größten Durchmesser in transversaler Richtung und den kleinsten Durchmesser in der Richtung von vorn nach hinten hat. Seine Lage und äußeren Formverhältnisse kann man am besten aus den beiden Figg. 8 u. 13 *ov* entnehmen. Hiernach läßt sich feststellen, daß er median gelegen und stets der Fläche genähert ist, die der Uterusmündung gegenüberliegt (vgl. hierzu Fig. C *ov*); außerdem sieht man, daß seine dem Innern des Genitalsegments und dem die Genitalöffnung tragenden Rande zugekehrte Seite meist eine glatte Oberfläche zeigt, während die entgegengesetzte Seite sehr stark gelappt ist. Diese Lappen oder Ovarialschläuche sind meistens so stark entwickelt, daß sie sich sehr häufig zwischen die einzelnen Bündel der inneren Längsmuskelschicht hinein erstrecken (vgl. Fig. 8 u. 13 *ov*). Der Schluckapparat liegt immer nach dem die Genitalöffnung tragenden Rande verschoben.

Charakteristisch ist für *Amphicotyle heteropleura* (Dies.) Lhe. das Lageverhältnis von Uterusmündung und Keimstock. Während bei sämtlichen Pseudophylliden mit Ausnahme der Cyathocephaliden der Keimstock stets der die Uterusmündung tragenden Fläche genähert ist, also ventral gelegen ist, trifft bei *Amphicotyle* das entgegengesetzte zu: der Keimstock ist dorsal gelegen. Jedoch wäre der Einwurf nicht von der Hand zu weisen, daß der Keimstock bei *Amphicotyle* ebenso wie bei allen Pseudophylliden, nach allgemeiner Auffassung des Cestodenkörpers (s. Lühe, Rev. m. Both. syst., p. 329), ventral gelegen sei, die Uterusmündung demgemäß anormal, d. h. dorsal zu liegen käme. Diesen Einwurf möchte ich mit folgendem entkräften: Wie Lühe (1900) bei Bothriocephalen mit marginalen Geschlechtsöffnungen im Verlauf der Vagina einen der Ventralfläche zugekehrten, stets offenen Bogen konstatiert hat, so kann ich für *Amphicotyle*, wie oben schon ausgeführt, dasselbe feststellen. Daher glaube ich nicht fehlzugehen, wenn ich die die Uterusmündung tragende Fläche als die ventrale bezeichne; der Keimstock ist demgemäß, entgegengesetzt zu allen Pseudophylliden, dorsal gelegen.

Einen weiteren, schärferen Beweis für die Richtigkeit dieser Auffassung erhält man bei Betrachtung des Lageverhältnisses

zwischen Keimstock einerseits und Befruchtungsgang, unpaarem Dottergang und Schalendrüse andrerseits (Fig. D). Das Normale ist bei sämtlichen Bothriocephalen mit marginalen Geschlechtsöffnungen, daß bei Projektion dieser betreffenden Organe aus verschiedenen aufeinander folgenden Querschnitten auf eine Ebene der Keimstock ventralwärts liegt, dorsalwärts von ihm der Befruchtungsgang, von diesem dorsal der unpaare Dottergang und weiter dorsalwärts die Schalendrüse, wie es am besten aus der Fig. H ersehen werden kann, wo die typischen Verhältnisse für *Bothriocotyle solenosomum* dargestellt sind, und wie es auch Lühe (Untersuch. über d. Bothrioc. m. marg. Geschlechtsöff., tab. 7, fig. 23, 25, 26) für *Triaenophorus nodulosus* (Pall.) (fig. 23), *Abothrium fragile* (Rud.) und *Abothrium rugosum* (Gze.), festgestellt hat. Betrachten wir nun Fig. D, wo die betreffenden Organe für *Amphicotyle heteropleura* schematisch rekonstruiert sind, so finden wir, daß Befruchtungsgang (*bg*), unpaarer Dottergang (*dg*) und Schalendrüse (*sch*) dieselbe Anordnung haben wie die betreffenden Organe bei den übrigen Bothriocephalen mit marginalen Geschlechtsöffnungen, daß aber der Keimstock seine Lage geändert hat, daß er der dorsalen Fläche genähert ist.

Die Dotterstockfollikel (vgl. Fig. 3, 4, 8, 11, 13 u. Fig. C *ds*) kommen verhältnismäßig zahlreich vor und finden sich ausschließlich in der Rindenschicht. Sie sind in ringförmiger Anordnung außerhalb der durchgehenden Längsmuskulatur auf die freien Seitenblätter der Proglottiden verteilt (vgl. Fig 3, 4, 8 *ds*). Zwischen den beiden Längsmuskelschichten finden sich äußerst wenig Dotterstockfollikel. Die Dottermasse wird von 4 Dottergängen gesammelt, diese vereinigen sich in der Nähe des Schluckapparats und bilden einen sackartigen Behälter, der in den untersuchten Fällen stets stark mit Dotterzellen erfüllt war, so daß man ihn als Dotterreservoir (*dr*) bezeichnen kann; dieses Dotterreservoir (*dr*) verläuft in transversaler Richtung und mündet mit einem verengerten Ausführkanal in den Befruchtungsgang kurz vor dessen Eintritt in den Schalendrüsenkomplex (vgl. Fig. D).

Die Eier haben eine ovale Gestalt, ihre Länge beträgt 0,045 mm, die Breite 0,024 mm. Die Schale ist sehr dünn, stets ohne Deckel.

II. *Bothriocotyle solenosomum* Ariola.

Eine andere in *Centrolophus pompilus* schmarotzende Cestodenart ist *Bothriocotyle solenosomum* Ariola. Dieser Bandwurm ist zum ersten Male von Monticelli im Jahre 1890 etwas eingehender beschrieben worden, der ihn auf Grund der Anwesenheit der akzessorischen Saugnäpfe als *Amphicotyle typica* Dies. bezeichnete. Auf die weitere Frage der recht schwierigen Synonymverhältnisse brauche ich hier nicht weiter einzugehen, da sie bereits Lühe in seiner Arbeit „Cestoden aus Centrolophus pompilus“ (1902) in klarer Weise gelöst hat. Der Vollständigkeit halber will ich hier nur kurz die Synonymie, wie Lühe (1902b, p. 636) sie aufgestellt hat, anführen:

Bothriocotyle solenosomum Ariola 1900.
Amphicotyle typica Stoss. 1895 e. p.
Amphicotyle typica Stoss. 1898 e. p.
Amphicotyle typica Montic. 1890.
Amphicotyle typica Lhe. 1899.
nec *Amphicotyle* Dies. 1863.

Eine größere, ausführliche und erschöpfende Arbeit über diese Species sowie über die Cestoden aus *Centrolophus pompilus* überhaupt fehlt bis jetzt; denn die einzige in Betracht kommende stammt von dem Italiener Ariola (1902), aber dieses Werk weist viele Lücken auf und enthält zum Teil auch Ungenauigkeiten in der Beschreibung von *Bothriocotyle solenosomum* Ariola; insbesondere fehlen erschöpfende und klarstellende Angaben über die Anatomie und Topographie der Geschlechtsorgane sowie genauere Untersuchungen des Scolex, des Nervensystems und der Muskulatur.

Bothriocotyle solenosomum Ariola stand mir in ungefähr einem Dutzend Exemplaren, teils älteren, teils jüngeren Entwicklungszustandes, bei der Untersuchung zur Verfügung. Was sofort bei der bloßen Betrachtung dieses Parasiten ins Auge fällt, ist die charakteristische äußere Form des Körpers. Diese Form ist bedingt durch die eigentümliche Einrollung der Proglottidenkette zu einer Art Röhre, derart, daß die dorsale Fläche der Strobila den konvexen Teil, die ventrale den konkaven Teil der Röhre bildet (vgl. Fig 15, 16). Die Einrollung, die sich auf die jüngsten, also auf die dem Scolex zunächst liegenden Proglottiden noch nicht erstreckt (vgl. Fig. 17), geht so vor sich, daß die lateralen Ränder der Proglottidenkette

sich zuerst etwas ventralwärts einschlagen, und dann erst biegt sich die Strobila durch Kontraktion der Transversalmuskeln zusammen, derart, daß die beiden eingerollten Ränder ihre konvexen Flächen einander zukehren, jedoch so, daß die eine Hälfte sich etwas über die andere schiebt (vgl. Fig. 15, 16). Zu dieser transversalen Einrollung kommt bei den mir vorliegenden konservierten Exemplaren meist noch eine longitudinale in der Längsachse, deren Richtung wechseln kann, wodurch verschiedene spiralige Aufrollungen zustande kommen (vgl. hierzu Lühe, Cestoden aus Centrolophus pompilus, 1902b, p. 633, Fig. 3).

Über die Länge des gesamten Cestodenkörpers könnte ich nur schätzungsweise einige Angaben machen, da bei dem aufgerollten Zustande der Tiere eine zur Messung notwendige Streckung ohne Gefahr der Verletzung nicht gut möglich war. Ich berufe mich aber auf die Angaben von Ariola, wonach die Tiere nach der Fixierung eine Länge von 15—30 cm haben; frisch aus dem Magen des Wirtes entnommene und ins Wasser gebrachte Tiere können sich bis zu einer Länge von 60 cm ausstrecken.

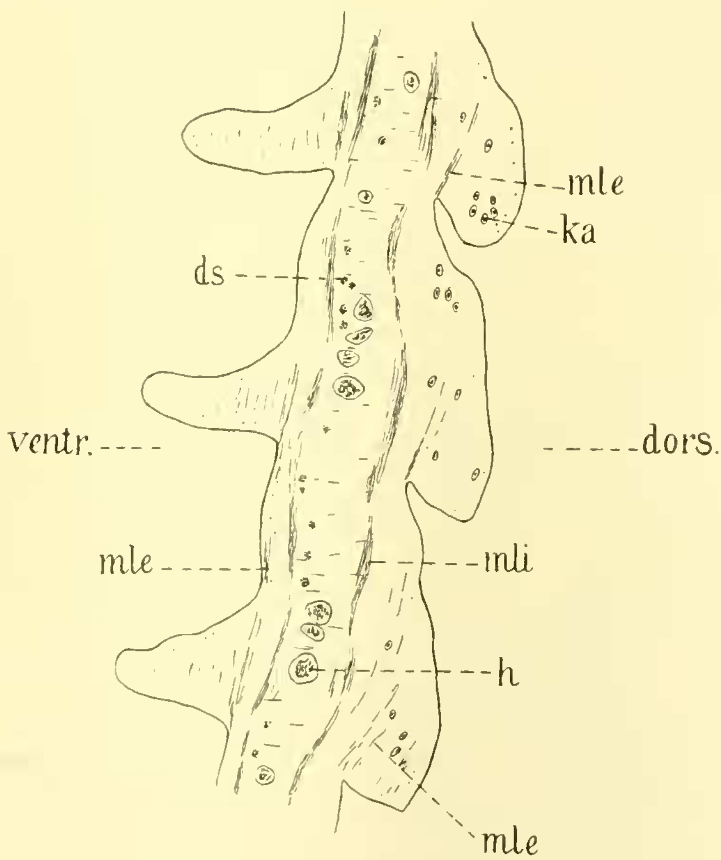


Fig. F. Längsschnitt durch die Proglottidenkette von *Bothriocotyle solenosomum* Ariola. 58 : 1. Bedeutung der Abkürzungen s. S. 196.

Die Gliederung in einzelne Proglottiden ist durch die ganze Strobila deutlich durchgeführt; die freien Hinterränder der Proglottiden sind auf beiden Flächen vollkommen ausgebildet und setzen sich über das vordere Ende der nächsten Proglottis wie ein Trichter auf. Bezüglich der Form und Stärke der Proglottidenfalten besteht

zwischen der dorsalen und ventralen Fläche ein wesentlicher Unterschied: sie sind nämlich auf der konkaven Ventralseite ersichtlich länger als auf der Dorsalseite und erscheinen demgemäß auch bedeutend schlanker (vgl. Fig. F). Wie bei *Amphicotyle* sind auch hier die einzelnen Proglottiden immer viel breiter als lang. Eine sekundäre Faltenbildung kommt nicht vor, so daß hier „Proglottis" und „Genitalsegment" gleichbedeutend ist. Der Scolex (Fig. 20) setzt sich ohne Hals an die Proglottidenkette an und hebt sich von der an dieser Stelle sehr schmächtigen Strobila nicht allzudeutlich ab. Die Länge des Scolex schwankt zwischen 0,7 und 1 mm. Seine Gestalt ist kegelförmig, das vordere Ende läuft in eine abgerundete Spitze aus. Auf den gegenständigen Flächen, also dorsal und ventral, liegt je eine Sauggrube. Sie haben die Gestalt von gleichschenkligen Dreiecken mit ausgerundeten Ecken und dringen ziemlich tief in den Scolex ein. Besonders scharf hervortretende, wulstförmige Ränder oder Lippen fehlen. Von weiteren Haftorganen kommen zwei akzessorische Saugnäpfe vor; diese finden sich auf dem hinteren Rande der Sauggrube (vgl. Fig. 20 *sn*) und sind meistens so klein, daß sie mit bloßem Auge kaum wahrgenommen werden können. Mit ihren kreisrunden Rändern erheben sie sich etwas über die Oberfläche des Scolex empor (vgl. Fig. 18 *sn*). Die runde Lichtung des akzessorischen Saugnapfes senkt sich in ziemlich gleichbleibender Weite in das Parenchym des Scolex ein. Über die Muskulatur wird weiter unten berichtet werden.

Die Cuticula (Grenzmembran) setzt sich aus 2 Schichten zusammen, von denen die erste, die den Körper nach außen abgrenzt, sich als eine ziemlich resistente, stark färbbare Lage darstellt. Ihre Oberfläche ist nicht glatt, sondern sie zeigt viele Unebenheiten in Form von kleinen Höckerchen und Spitzen. Im Querschnitt bemerkt man bei starker Vergrößerung eine feine Strichelung, was den Anschein erweckt, als ob die Schicht von feinen Kanälchen durchsetzt wäre. Am Scolex ist diese Schicht etwas dünner als auf dem übrigen Körper, wo sie besonders auf der ventralen Seite eine bedeutende Dicke erreicht. Auf diese Lage folgt eine zweite, die, etwas stärker als die erste, eine homogene strukturlose Membran darstellt; sie färbt sich weniger und erscheint deshalb durchsichtiger. Ariola (1902, p. 37 u. 38) unterscheidet außer diesen beiden Schichten noch 2 andere, die ich aber für nichts anderes halte als die subcuticularen Ring- und Längsmuskeln.

In der nun folgenden Subcuticularschicht finden sich viele

spindel- oder flaschenförmige Zellen, die in die Tiefe gesunkene Epithelzellen vorstellen; sie sind stets einschichtig angeordnet, wenn auch manchmal durch Verschiebung der Kerne diese Einschichtigkeit verwischt wird.

Die Kalkkörperchen treten im Körperparenchym sowohl in der Rinden- wie in der Markschicht auf. Sie sind in verhältnismäßig geringer Zahl vorhanden. Die Proglottiden mit noch nicht reifen Geschlechtsorganen weisen in der Regel ziemlich zahlreich derartige Kalkkörperchen in der Markschicht auf (vgl. Fig. 17 *ka*), während sie bei geschlechtsreifen Proglottiden in der Hauptsache auf die Rindenschicht beschränkt sind. Ebenso sind die Kalkkörperchen relativ zahlreich im Parenchym des Scolex vertreten. Die Gestalt ist meistens oval bis kreisrund, immer ist eine deutliche Schichtung zu erkennen.

Über das Excretionsgefäßsystem bin ich nicht imstande irgendwelche bindenden Angaben zu machen. Was ich auf den einzelnen Quer- und Sagittalschnitten beobachten konnte, ergab die Anwesenheit von verschiedenen Längsstämmen, die vielfach mit einander in Anastomose treten und so Anlaß zu Inselbildungen geben.

Etwas bestimmtere Angaben bin ich dagegen imstande, über das Nervensystem von *Bothriocotyle solenosomum* zu machen. Durch Färbung der Schnitte mit Hämatoxylin und nachher mit Eosin wurden Bilder hergestellt, die eine Untersuchung, wenn auch nur der Hauptstämme des Nervensystems, leidlich ermöglichte. Hierbei ergaben sich größere Übereinstimmungen mit den Resultaten der Untersuchungen, die L. Cohn (1898) über das Nervensystem der Cestoden angestellt hatte, insbesondere ergaben sich nahe Berührungen mit *Bothriocephalus hians*.

Bei Untersuchungen von Querschnitten zeigten sich Bilder, wie sie in den Textfiguren G (1—4) dargestellt sind. Zwei besonders stark hervortretende Nervenlängsstämme *HN* durchziehen den Scolex und werden ziemlich weit vorn im Kopfe durch eine Quercommissur miteinander verbunden. Doch finden sich auch noch vor der Quercommissur im vordersten Teile des Scolex Nervenelemente, die sich in Form von feinen Nervenstämmen nach vorn erstrecken, um den Scheitel des Scolex zu versorgen. Die Zahl dieser Stämme sowie ihre subtilere Anordnung ist genau festzustellen mir unmöglich gewesen. Hinter der Hauptcommissur kommen neben den Hauptnervenstämmen, mit diesen parallel laufend, Nebennerven vor. Recht deutlich und auf jedem Schnitt sichtbar sind neben den ge-

nannten beiden Hauptnerven (*HN*) 4 Nebennerven (*nn*), die zu je 2 die Hauptnerven begleiten (vgl. Fig.). Sie stehen in größter Nähe derselben und sind der dorsalen, resp. der ventralen Fläche des Scolex zugekehrt. In ihrem Verlauf treten sie des öfteren mit den Hauptnerven durch Commissuren in direkte Verbindung. Außer diesen 4 Nebennerven habe ich noch nach der Seite des Scolex, auf der einen Seite 2, auf der anderen Seite 1 Längsnerven gesehen

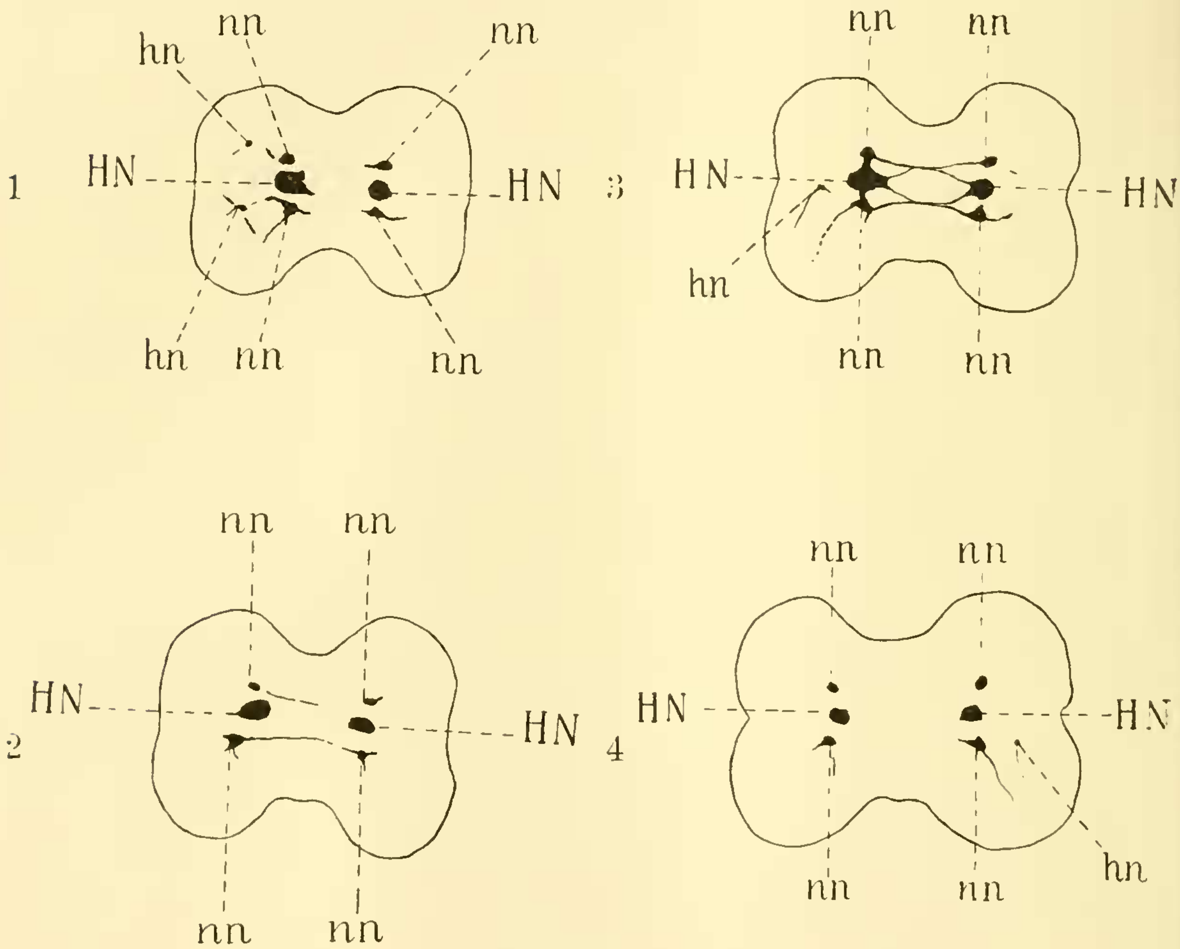


Fig. G.
4 Querschnittsbilder durch den Scolex von *Bothriocotyle solenosomum* Ariola.
HN Hauptnerv. *nn* Nebennerv. *hn* „Hinternerv".

— vorhanden sind sicherlich ebenfalls 2, — die den Hinternerven (*hn*) von Cohn (1898, p. 119) entsprechen (vgl. Fig.); sie sind wegen ihrer Feinheit und Indifferenz gegen Farbstoffe sehr schlecht zu beobachten. Auch sie treten höchstwahrscheinlich durch feine Commissuren sowohl mit den Nebennerven als auch mit den Hauptnerven in Verbindung. Aus diesen Beobachtungen kann ohne weiteres der Schluß gezogen werden, daß bei *Bothriocotyle solenosomum*, ebenso

wie Nimec (1886) für *Bothriocephalus latus* und Cohn (1898) für *Bothriocephalus hians* und *rugosus* festgestellt hat, zehn Längsnerven den Scolex durchziehen.

Die Nebennerven treten durch Commissuren, die in mittelbarer Nähe von den Sauggrubenwandungen das Septum des Scolex durchqueren, miteinander in Verbindung. Zu diesen Commissuren, die vermittels der Nebennerven mit den Hauptnerven in Verbindung stehen, treten auch direkt Nervenfasern — Commissuren — von den Hauptnerven heran (vgl. Fig. G 3), so da ßalso „als Resultat zwei in einander geschachtelte, geschlossene, polygonale Kommissuren entstehen, die eine, äussere, schliesst die Hauptnerven und Nebennerven ein, die zweite, innere verbindet die beiden Hauptlängsnerven unmittelbar" (Cohn, 1898, p. 119).

Derartige Verbindungen — Commissurennetz — der Längsstämme wiederholen sich im Scolex mehrfach hintereinander.

Von den 10 Längsnerven im Scolex habe ich im Anfangteil der Strobila nur 6 beobachten können, nämlich die 2 Hauptnerven und die 4 Nebennerven; es ist wohl aber mit Sicherheit anzunehmen, daß auch die „Hinternerven" aus dem Scolex in die Strobila übertreten, die aber aus oben angeführten Gründen im Parenchym und in der stärkeren Muskulatur nicht mehr hervortreten. Die Hauptnerven liegen in den reifen Proglottiden sehr weit marginalwärts, so daß der Cirrusbeutel noch weit nach dem Rande hin überschritten wird. Die Nebennerven sind nur in den direkt hinter dem Scolex folgenden Proglottiden zu beobachten.

Muskulatur.

Die Muskulatur von *Bothriocotyle solenosomum* Ariola hat viel Übereinstimmendes mit der von *Amphicotyle heteropleura* (Dies.) Lhe. Die Längsmuskulatur zerfällt in drei Schichten: in eine subcuticulare, in eine äußere und in eine innere Muskellage; von diesen ist letztere, die innere Längsmuskelschicht, bei weitem am mächtigsten entwickelt (vgl. Fig. 15, 16, 17 *mli*), sie durchzieht in einer dorsalen und einer ventralen Lage die Proglottidenkette. Nach den lateralen Rändern hin nähern sich die beiden Schichten und gehen allmählich ineinander über. Eine segmentale Anordnung fehlt, die Längsmuskeln durchlaufen vielmehr die Strobila kontinuierlich bis zum Hinterende. Sind diese inneren Längsmuskeln überaus mächtig entwickelt, so sind im Gegensatz hierzu die nach außen von diesen in der Rindenschicht gelegenen Längs-

muskelfasern sehr schwach vertreten. Sie weisen nur ganz feine Bündel und Fasern auf, die so weit nach außen gerückt sind, daß sie gerade die Winkel der Proglottidenfalten tangieren (Fig. F *mle*). Zu diesen äußeren Längsmuskeln rechne ich mit LÜHE (1896) auch diejenigen Muskelfasern, die quer durch die lappigen Anhänge der Proglottiden ziehen. Sie beginnen am vorderen äußeren Rande der Proglottidenfalten, durchsetzen diese in schräger Richtung nach innen und hinten und vereinigen sich dann mit den äußeren Längsmuskeln, oder sie inserieren sich an der freien hinteren Fläche der Proglottidenfalten, besonders häufig und zahlreich an der tiefsten Einschnürung der Proglottis (vgl. Fig. F *mle*).

Die subcuticulare Längsmuskelschicht liegt in dem Hautmuskelschlauch als eine dünne Lage unter den Ringmuskeln. Diese liegen, wie schon oben angedeutet wurde, unter der 2. Schicht der Cuticula und stellen eine einfache, dünne Lage dar. Die Transversalmuskeln lassen sich in innere und äußere einteilen. Erstere durchsetzen das Markparenchym, indem sie eine dorsale und ventrale Lage bilden, die sich den entsprechenden inneren Längsmuskelschichten nach innen zu anlegen (vgl. Fig. 15, 16 *mtri*). Sie bilden eine kompakte Schicht jederseits, nur ab und zu lösen sich einzelne Fasern ab und treten nach innen in das Markparenchym über. Diese doch im ganzen bestehende Kompaktheit der inneren Transversalmuskeln läßt sich für die äußeren nicht behaupten. Hier liegen wohl auch einzelne Fasern deutlich der Längsmuskulatur an (vgl. Fig. 15, 16 *mtre*), jedoch die Hauptmasse der im übrigen recht kräftigen äußeren Transversalmuskulatur löst sich auf und durchzieht in einzelnen Bündeln die gesamte Rindenschicht, womit ausgedrückt sein soll, daß diese Transversalmuskeln auch außerhalb der äußeren Längsmuskeln vorkommen können; besonders auf der ventralen Seite tritt diese Gruppierung sehr deutlich hervor, was sicher mit der für *Bothriocotyle solenosomum* ARIOLA so charakteristischen Einrollung der Proglottidenkette zusammenhängt. Mit der Tatsache, daß auch außerhalb der inneren Längsmuskulatur Transversalmuskeln vorkommen, wird eine Angabe von LÜHE (Muskulatur der Dibothrien, 1897, p. 740—741) wesentlich erweitert. LÜHE sagt an der Stelle: „Bei *Schistocephalus* kommen zwei neue schon von KISSLING gesehene Transversalmuskelschichten hinzu, welche den anderen Cestoden fehlen, eine mittlere und eine äussere.“ Die Unterscheidung in mittlere und äußere Transversal-

muskelschichten, welche durch die äußeren Längsmuskeln bedingt ist, habe ich, weil sie zu wenig markant ist, nicht durchgeführt.

Die Sagittalmuskeln durchsetzen die Proglottis in dorsoventraler Richtung, besonders deutlich und zahlreich finden sie sich in der Markschicht in Gestalt von einzelnen Fasern und Bündeln. Teilweise treten sie, dorsal wie ventral die Längsmuskeln kreuzend, in die Rindenschicht über, um in der Subcuticularschicht zu enden. Außerdem finden sich Sagittalmuskeln in Gestalt von feinen, mehr oder weniger langen Muskelfibrillen, die sich an die subcuticulare Ringmuskelschicht ansetzen, die Längsfasern des Hautmuskelschlauches kreuzen und in dorsoventraler Richtung in die Rindenschicht ausstrahlen. Diese Muskeln sind hauptsächlich auf die ventrale Fläche beschränkt, wo sie ganz besonders nach den marginalen Rändern zu sehr an Mächtigkeit gewinnen (vgl. Fig. 15, 16 *ms*). Sie nehmen in ihrer Funktion wohl sicherlich auch Anteil an der eigenartigen Gestaltung der Strobila.

Die Muskulatur des Scolex.

Wenn Ariola (1902, p. 40) dem Scolex von *Bothriocotyle solenosomum* jegliche Muskulatur abspricht (Lo scolice e privo di quei fasci musculari provenienti dallo strobilo; ne si rinvengono fibre circolari o dorso ventrali; i botridii non presentano armatura musculare di sorta ...), so ist dies ohne weiteres falsch. Im Scolex kommt wohl eine Muskulatur vor, und sie ist sogar sehr bedeutend und auf Quer- und Längsschnitten recht in die Augen fallend. Sie entspricht vollkommen der der Strobila, denn es sind neben Längsmuskeln auch Transversal- und Sagittalmuskeln vorhanden. Doch tritt im Scolex eine Änderung in der Anordnung der Muskeln ein, die sich darin bemerkbar macht, daß eine Unterscheidung von Mark- und Rindenschicht, wie sie so charakteristisch für die Strobila ist, hier nicht mehr möglich ist. Längs- und Quermuskeln geben die frühere Gruppierung auf und verteilen sich, indem sie auch gleichzeitig an Masse und Stärke abnehmen, fast über das gesamte Innenparenchym des Scolex. Die im Körper so charakteristischen Längsmuskelbündel lösen sich beim Übertritt im Kopfe auf und durchziehen ihn in gleichmäßiger Verteilung der ganzen Länge nach, bis sie sich vorn am Scheitel inserieren, nur in der Mitte eine Stelle freilassend, indem die längsmuskelfreie Markschicht auf eine sehr schmale, seitlich von den beiden Hauptnerven begrenzte Zone beschränkt ist. Im allgemeinen liegen hier die Ver-

hältnisse ebenso wie bei *Amphicotyle* (vgl. Fig. 10 u. 12). Das gilt auch für die Transversal- und Sagittalmuskeln. Erstere durchziehen den Scolex transversal, von einer Seite zur anderen, den Wandungen der Bothrien sich anschmiegend. Die Sagittalmuskeln durchsetzen in dorsoventraler Richtung den Kopf; auf den Sauggrubenwandungen stehen sie senkrecht, so daß sie infolge von deren Konkavität radiär ausstrahlen und die lippenförmigen Ränder der Quere nach durchziehen in mehr oder weniger diagonalem Verlaufe.

Durch diese, dem Verhalten bei allen anderen Bothriocephaliden völlig entsprechende Anordnung der Muskulatur zu den Bothrien steht es doch sicher außer Frage, daß den Sauggruben eine Haftfunktion zugeschrieben werden muß.

Ebenso entspricht die Muskulatur des Pseudo-Saugnapfes der der typischen Bothriocephalen-Sauggrube. Von der Wandung des auf Querschnitten spaltförmigen Saugnapfes strahlen in das umgebende Parenchym radiäre Muskelfibrillen aus, welche ihrem Ursprunge nach sicherlich den Sagittalmuskeln entsprechen: die Muskulatur des Saugnapfes geht ohne weiteres in die des Scolex über, irgendeine Abgrenzung ist nicht zu konstatieren (vgl. Fig. 18 *sn*).

Die Geschlechtsorgane.

Bei den geschlechtsreifen Tieren, die mir zur Untersuchung vorlagen, sind die jüngsten, d. h. die an den Scolex sich anschließenden Proglottiden noch frei von jeder Anlage der Genitalien (vgl. Fig. 17). In jeder geschlechtsreifen Proglottis sind sowohl männliche wie weibliche Geschlechtsorgane vorhanden, die gesondert für sich ihre Ausmündungen haben, erstere den Cirrus, letztere die Vagina (vgl. Fig. 16 u. 19). Beide Genitalöffnungen münden gemeinsam in ein Genitalatrium, welches auf der dorsalen Fläche der Proglottis gelegen ist, nicht in der Medianlinie, sondern stets ein bedeutendes Stück nach dem seitlichen Rande hin verlagert (vgl. Fig. 16 *ag*). Beachtenswert ist, daß die Genitalatrien nicht streng auf eine Seite beschränkt sind, sondern daß eine regellose Abwechslung, ebenso wie bei *Amphicotyle heteropleura*, eingetreten ist; denn einige Proglottiden zeigen das Genitalatrium nach rechts verschoben, andere nach links. In einer Längsschnittserie, die 5 Proglottiden getroffen hatte, lagen die Geschlechtsöffnungen der 1. und

2. sowie 4. und 5. Proglottis auf der linken Seite, die der 3. Proglottis auf der rechten Seite.

Eine Uterusmündung ist stets vorhanden und zwar liegt sie immer auf der Fläche, die der die Genitalatrien tragenden Fläche entgegengesetzt ist, also auf der konkaven Ventralfläche (vgl. Fig. 15 *utm*). Auch sie scheint etwas aus der medianen Linie herausgerückt zu sein, und zwar ist sie jedesmal der das Genitalatrium tragenden Seite etwas genähert, doch ist dieses nicht sehr auffallend.

Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen aus Hoden, Vas deferens, Cirrus und Cirrusbeutel.

Die Hoden (Fig. 15, 16 u. Fig. F *h*) sind Bläschen von länglich ovaler Gestalt mit deutlich sichtbarer Umgrenzung. Ihre Größe beträgt im Querdurchmesser 0,04—0,06 mm, im Längsdurchmesser 0,06—0,08 mm. Sie liegen ausnahmslos in der Markschicht in einer einfachen transversalen Schicht den dorsalen inneren Längsmuskeln genähert (vgl. Fig. 15, 16 *h*). Marginalwärts rücken sie, entsprechend den Verhältnissen der übrigen Bothriocephalen mit flächenständigen Ausmündungen von Cirrus und Vagina, bedeutend über die beiden Hauptnervenlängsstämme hinaus. Die Zahl der Hodenbläschen kann sehr schwanken, schätzungsweise möchte ich als Durchschnittszahl 90 angeben, auf Querschnitten (10 μ dick) zählte ich für gewöhnlich nur 10—15 Bläschen, oft konnte ich aber auch bis 20 feststellen, auf Längsschnitten betrug die Zahl der hintereinander liegenden Hodenbläschen in einer Proglottis 4—6.

Das Vas deferens entsteht aus den Vereinigungen der Vasa efferentia und geht in schräger Richtung nach dem vorderen Ende der Proglottis. Seine Wandung wird von einer homogenen Membran gebildet und hebt sich ziemlich deutlich von dem umgebenden Parenchym ab. Das distale Ende des Vas deferens zeigt zahlreiche Windungen und Schlängelungen, so daß ein rundliches Knäuel entsteht, das dicht bis an den Cirrusbeutel herantritt, in dessen proximales Ende dann das Vas deferens eintritt, ohne vorher eine deutliche Vesicula seminalis gebildet zu haben.

Der Cirrusbeutel (Fig. 19) zeichnet sich durch seine auffällige Größe aus. Seine Länge beträgt 0,56 mm, seine Breite 0,15 mm. Er liegt im ersten vorderen Drittel der Proglottis und erstreckt sich vom Genitalatrium, etwas schräg, aber in deutlich transversaler Richtung nach der Mittellinie der Proglottis; das proximale Ende des Cirrusbeutels weicht jedoch von dieser Richtung ab und biegt nach

vorn, etwas dorsalwärts um. Die Wandung des Cirrusbeutels besteht aus einer sehr starken, voluminösen Muskulatur, an der man 2 Lagen zu unterscheiden hat. Zu äußerst liegt eine ziemlich gleichmäßig stark bleibende Längsmuskelschicht (*l*) von einer Dicke von 0,02 mm, nach innen eine kräftigere Ringmuskelschicht (*r*), die eine Stärke von 0,07 mm an der breitesten Stelle aufweist (vgl. Fig. 19 *l*, *r*). Kurz bevor die Wandung des Cirrusbeutels in das Genitalatrium übergeht, nehmen die Ringmuskeln sehr rasch ab, und nur die Längsmuskeln treten an die Wandung des Genitalatriums heran. An dem proximalen Ende des Cirrusbeutels schwindet dessen kräftige Muskulatur bis auf 2 dünne Schichten. Das Innere des Cirrusbeutels wird von einem kernreichen Parenchym ausgefüllt, das von zahlreichen Muskelfasern durchsetzt wird.

Wie schon oben gesagt wurde, tritt in das proximale Ende des Cirrusbeutels das Vas deferens ein, welches diesen der Länge nach durchzieht. Man kann an dem Vas deferens innerhalb des Cirrusbeutels 2 besondere Abschnitte unterscheiden: einen proximalen, vielfach geschlängelten, dünnwandigen Teil, den Ductus ejaculatorius (*de*) und einen distalen, meistens gerade verlaufenden Teil, den eigentlichen Cirrus (*c*). Bei ausgestülptem Zustand desselben, wie ich es auf meinen Schnittserien mehrfach habe beobachten können, durchzieht der Ductus ejaculatorius den Cirrus als medianer Kanal (vgl. Fig. 19) und mündet an dessen Spitze aus; hierbei sind die vielfachen Windungen des Ductus ejaculatorius beinahe vollkommen aufgebraucht; stülpt sich dagegen der Cirrus ein, so häufen sich die Schlängelungen ganz beträchtlich. Die Wandung des Ductus ejaculatorius ist dieselbe wie die des Vas deferens außerhalb des Cirrusbeutels; wohl aber habe ich Abweichungen in der Weite des Lumens wahrgenommen: im Ductus ejaculatorius fanden sich lokale Erweiterungen, die von angehäuftem Sperma herrühren und die die Funktion einer Vesicula seminalis übernommen haben.

Im distalen Abschnitt, im eigentlichen Cirrus, ändert sich die Wandung ganz bedeutend. Die dem Lumen des Kanals bei eingestülptem Zustand zugekehrte Oberfläche ist von einer deutlichen cuticularen Membran ausgekleidet. An dieser Cuticula sind die für *Bothriocotyle solenosomum* so charakteristischen Stacheln befestigt, deren Form schon von Lühe beschrieben ist (Revision m. Both. system., 1902, p. 330, vgl. hierzu Fig. 19 u. 21). Die Stacheln sind bei ausgestülptem Zustande des Cirrus nach rückwärts gerichtet.

Während ich am Ductus ejaculatorius eine Muskulatur nicht habe feststellen können, findet sich unter der Cuticula des Cirrus eine ziemlich kräftige Muskelschicht, bei der Längsmuskeln vorwiegen; diese lösen sich am proximalen Ende im Innern des Cirrusbeutels allmählich auf und verlieren sich im Parenchym desselben oder inserieren sich nach und nach an der inneren Oberfläche der Muskelwand des Cirrusbeutels. Zahlreiche Myoblasten liegen sowohl der inneren als auch der äußeren Muskulatur des Cirrusbeutels auf.

Die weiblichen Geschlechtsorgane.

An der Vagina (Fig. H u. Fig. 16 *v*) kann man, ähnlich wie bei *Amphicotyle heteropleura*, 2 Teile unterscheiden: einen distalen Abschnitt mit erweitertem Lumen, der bei der Begattung zur

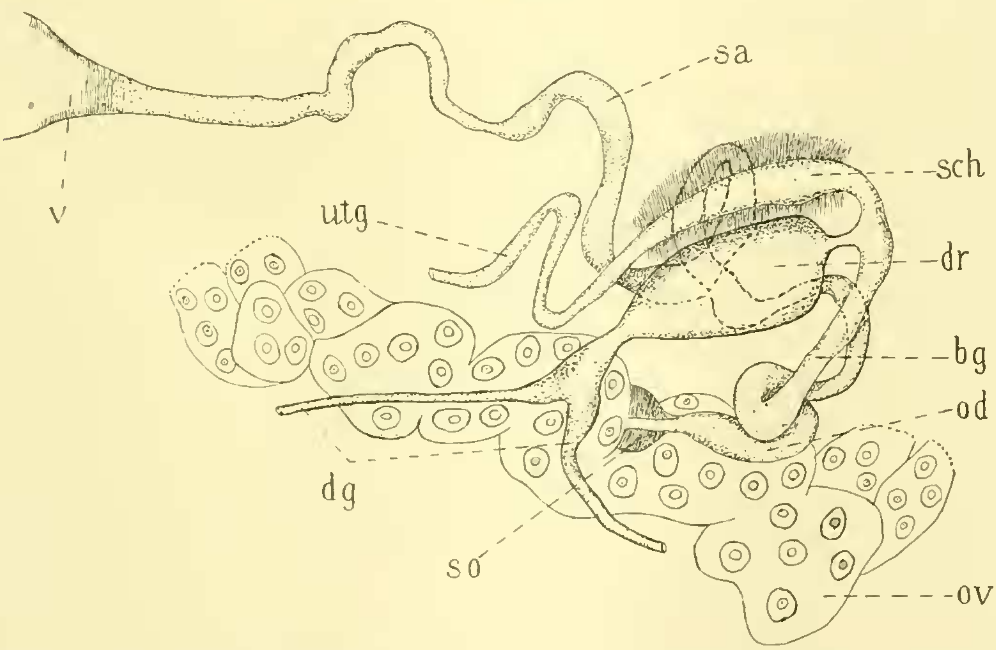


Fig. H. Schematische Rekonstruktion der weiblichen Genitalleitungswege von *Bothriocotyle solenosomum* Ariola. 300 : 1. Vom Ovarium (*ov*) ist nur der mediane Teil gezeichnet. Bedeutung der Abkürzungen s. S. 196.

Aufnahme des Cirrus dient, und einen proximalen, verengerten Kanal, der als Samengang (*sa*) sich später mit dem Keimgang ver einigt (vgl. Fig. H *sa*). Die Vagina mündet mit einem spaltförmigen Schlitz in der Peripherie des Genitalatriums, daran schließt sich der Abschnitt mit erweitertem Lumen als ein von vorn nach hinten

zusammengedrückter Schlauch. Der Durchmesser der Vagina an der breitesten Stelle beträgt ungefähr 0,04 mm. Stets ist die Vagina hinter dem Cirrusbeutel gelegen, wo sie, mit diesem parallel laufend, sich nach der Mitte der Proglottis erstreckt. Abgesehen von einer sanften Krümmung, entsprechend der äußeren Konvexität des Cirrusbeutels, ist der Verlauf der Vagina vollkommen gerade, nur am proximalen Ende erfährt die Richtung eine Änderung, indem hier die Vagina nach außen, also nach der dorsalen, konvexen Oberfläche der Proglottis abbiegt. Ebenso ist auch das Lumen nicht immer gleich weit, sondern kurz vor der Wendestelle tritt eine deutliche Verengung ein, um hinter der Biegung sich wieder erheblich zu erweitern (vgl. Fig. 16 *v*).

Die Muskulatur der Vagina ist nicht besonders mächtig; innen konnte ich eine schwache Schicht von Ringmuskeln, außen eine dünne Längsmuskellage feststellen. Bedeutend mächtiger aber wird die Muskulatur an einer besonderen Stelle, nämlich da, wo die vorhin erwähnte Verengung des Lumens eintritt; hier entwickelt sich eine mächtige äußere Ringmuskulatur, die kugelartig das Vaginalrohr umgibt, so daß man von einem Sphincter schlechthin sprechen kann, wie ihn Lönnberg bei *Bothriocephalus plicatus* Rud. = *Fistulicola plicatus* (Rud.) Lühe und *Diplobothrium simile* van Ben. dargestellt hat (vgl. auch hierzu Fig. 16). Ariola bildet ebenfalls diesen Sphincter ab (1902, tab. 5 fig. 29), aber diese Abbildung scheint mir nicht den Tataschen zu entsprechen, denn eine derartige Mächtigkeit, daß die Peripherie des kugelartigen Sphincters sowohl die dorsale wie ventrale Längsmuskelschicht berührt, wird nie erreicht. Eine weitere lokale Verdickung erleiden die inneren Ringmuskeln am Vaginalrohr kurz vor dessen Verengung zum Samengang. Was nun die innere Auskleidung der Vagina anbetrifft, so kann ich hier folgendes anführen. In den Anfangsteil schlägt sich die das Genitalatrium auskleidende Cuticula hinein; der übrige Teil wird von einer homogenen, cuticulären Membran ausgekleidet, die keine glatte Oberfläche zeigt, sondern die in ihrer ganzen Ausdehnung, besonders aber im hinteren Teil, vielfach zerrissen und zerklüftet ist, so daß viele Höcker und wulstige Erhebungen entstehen. Diese eigenartige cuticuläre Auskleidung der Vagina hängt meines Erachtens nach mit der stacheligen Beschaffenheit des Cirrus zusammen.

Der verengerte proximale Teil der Vagina, der Samengang (*sa*), wendet sich zunächst etwas nach der dorsalen Oberfläche der Proglottis, um dann nach dem Innern mit einigen Windungen

und Schlängelungen zu verlaufen. Ziemlich weit vorn, und der ventralen Muskulatur stark genähert, vereinigt sich der Samengang mit dem Keimgang (vgl. Fig. H). Charakteristisch für den proximalen Teil der Vagina ist, ebenso wie bei *Amphicotyle*, daß das Lumen lokale, transitorische Erweiterungen aufweist, die ohne Zweifel durch Anhäufung von Sperma entstanden sind und die, da ein besonderes Receptaculum seminis fehlt, die Funktion dieses Organs übernommen haben.

Der Keimstock erscheint nicht als ein einheitliches Organ, sondern er kann als zweiflüglig bezeichnet werden. Was seine topographische Lage betrifft, so ist er durchaus ventral gelegen, denn das unpaare Mittelstück, in dem sich die einzelnen Ovarialschläuche vereinigen, ist flächenhaft der ventralen Längsmuskelschicht genähert, ungefähr in der Mitte zwischen dem medianen Uterus s. str. und dem mehr marginalen Cirrusbeutel. Von diesem unpaaren Stück des Ovariums aus erstrecken sich die beiden seitlichen Flügel in Gestalt von mehr oder weniger verzweigten und gelappten Ovarialschläuchen in dorsaler Richtung bis dicht an die dorsale Längsmuskelschicht.

Der Keimgang, Oviduct, (*od*), entspringt median von dem Mittelstück des Ovariums (vgl. Fig. H *od*). An der Abgangsstelle ist stets ein sogenannter Schluckapparat mit kräftiger Muskulatur entwickelt (*so*). Der Keimgang ist nicht sehr lang, seine Wandung ist stark muskulös. Nach kurzem transversalem Lauf wendet er sich dorsalwärts, um sich mit dem Samengang (*sa*) zu vereinigen. Da dieser aber von der entgegengesetzten Seite kommt, der aus der Vereinigung entstandene Befruchtungsgang (*bg*) aber in der Richtung des Oviducts weitergeht, so muß für die Vagina eine Umkehrstelle geschaffen werden, die in Form einer Uförmigen Schleife zustande kommt (vgl. Fig. H). Der Befruchtungsgang wendet sich bald vollkommen dorsalwärts, nimmt den unpaaren Dottergang (*dg*) auf und mündet in den Schalendrüsenkomplex (*sch*) ein, wobei die dorsale Richtung in eine transversale geändert wird. Die Schalendrüse, die alsdann etwas schräg ventralwärts verläuft, hat spindelförmige Gestalt.

Der Uterus (Fig. 15) zerfällt in 3 Teile: Uteringang, Uterus s. str. und Uterusmündung. Der Uteringang nimmt von der Schalendrüse seinen Ursprung und führt als langer, enger Kanal zur eigentlichen Uterushöhle. Beachtenswert ist, daß sich der Uteringang anfangs dorsalwärts wendet bis in die Nähe des

proximalen Endes des Cirrusbeutels, dann aber umkehrt und zum Mittelpunkt der Proglottis zuläuft. Auf seinem Laufe zeigt er viele Windungen und Kurven, die, zwischen den beiden Längsmuskelschichten sich ausdehnend, eine Art Wellenlinie bilden. Über die Struktur dieses Abschnitts des Uterus kann ich anführen, daß die Wandung aus einer sehr dehnbaren Membran besteht, die durch eine Ring- und Längsmuskulatur verstärkt wird. In gewöhnlichem Zustande ist das Lumen des Uteringanges so enge, daß sich die Wände einander stark nähern, so daß die durchtretenden Eier, wenn sie dicht hintereinander den Uteringang passieren, diesem ein perlschnurartiges Aussehen verleihen.

Von diesem engen Uteringang setzt sich der Uterus s. str. (*uth*) als kreisrunde bis ovale Höhle sehr scharf ab. Der größte Durchmesser in transversaler Richtung beträgt ungefähr 0,2 mm, in sagittaler Richtung ungefähr 0,15 mm. Die Uterushöhle liegt nicht allzuweit von der Mitte der Proglottis zwischen der dorsalen und ventralen Längsmuskelschicht, über welche Schichten hinaus der Uterus sich, selbst bei starker Füllung mit Eiern, nie auszudehnen scheint; ich habe jedenfalls in keiner von mir untersuchten Proglottis eine solche Erweiterung der Uternshöhle beobachtet, wie es so regelmäßig bei *Amphicotyle heteropleura* (Dies.) Lhe. der Fall ist. Die Auskleidung der Uterushöhle besteht aus einer resistenten, wenig dehnbaren Membran. Die Uterushöhle mündet mit einem kurzen Gange auf der ventralen Fläche aus (vgl. Fig. 15 *utm*). Dieser Gang wird durch eine Einsenkung der Körperoberfläche gebildet, da deren Cuticula der der Mündung entspricht.

Die Eier haben eine länglich-ovale Gestalt, ihre Länge beträgt ungefähr 0,05 mm, ihre Breite etwa 0,03 mm. Sie sind von einer feinen Schale umkleidet; einen Deckel habe ich nie beobachtet.

Die Dotterstockfollikel (*ds*) sind kleine rundliche bis ovale Bläschen, ihre Größe ist bedeutend geringer als die der Hoden, die Länge schwankt zwischen 0,04—0,05 mm, während die Breite ungefähr 0,03 mm beträgt. Sie sind ausschließlich in der Markschicht gelegen und zwar immer in einer einreihigen Schicht den ventralen Längsmuskeln genähert, im Gegensatz zu den den dorsalen Längsmuskeln anliegenden Hodenbläschen (vgl. Fig. 15, 16 u. Fig. F *ds*). Die Dotterstockfollikel sind ziemlich gleichmäßig über die ganze Breite der Proglottis verstreut und dehnen sich marginalwärts weit über die Hauptnervenlängsstämme aus. Gegen das umgebende Parenchym sind sie durch eine feine Tunica propria abgegrenzt. Die Dotter-

gänge (*dg*), die je aus einer Hälfte der Proglottis die Dottermasse sammeln, laufen an den ventralen Längsmuskeln entlang und vereinigen sich etwas dorsalwärts über dem medianen Teil des Keimstockes, um alsdann ein länglich sackartiges Dotterreservoir zu bilden (vgl. Fig. H *dr*), das ich immer sehr stark mit Dottermasse gefüllt angetroffen habe. Das Dotterreservoir *dr* mündet mit einem unpaaren Gang in den Befruchtungsgang ein (vgl. Fig. H *bg*).

III. *Echinophallus wageneri* (Montic. 1890).

Eine dritte Art der in *Centrolophus pompilus* L. schmarotzenden Cestoden ist bisher unter dem Namen *Acanthophallus wageneri* (Montic. 1890) Lhe. 1903 bekannt. Ich habe nun bei dieser Species eine Umtaufe vornehmen müssen, weil es sich herausstellte, daß der von Lühe (1903) vorgeschlagene Name *Acanthophallus* bereits vergeben war. Im Jahre 1893 hat der Amerikaner E. D. Cope eine rezente Schlange mit diesem Namen bezeichnet. Auf Anraten des Herrn Prof. Lühe möchte ich deshalb für *Acanthophallus* den Namen *Echinophallus* vorschlagen, es würde demnach die uns beschäftigende Art als *Echinophallus wageneri* (Montic. 1890) zu bezeichnen sein. Diese Species, die schon Diesing 1850 neben *Amphicotyle heteropleura* (Dies. 1850 e. p. Wag. 1854) Lhe. 1902 vorgelegen hat und von ihm mit dieser unter dem Namen *Dibothrium heteropleurum* zusammengefaßt wurde, hat in der Literatur im Laufe der Zeit vielfach ihre Bezeichnung ändern müssen. Mich des weiteren auf die recht verwickelte Synonymie einzulassen, halte ich für überflüssig, da Lühe in seiner Arbeit (in: Ctrbl. Bakteriol., 1902) sich auf das Eingehendste damit beschäftigt hat, und indem ich darauf verweise, will ich der Übersicht halber nur kurz die Synonymie anführen.

Echinophallus wageneri (Montic. 1890).
Syn.: *Dibothrium heteropleurum* Dies. 1850 e. p.
Amphicotyle typica Dies. 1863 e. p.
Bothriocephalus wageneri Montic. 1890.
Bothriocephalus wageneri Stoss. 1895.
Amphitretus wageneri Lhe. 1899.
Diplogonoporus wageneri Ariola 1896.
Diplogonoporus wageneri Stoss. 1898.
Diplogonoporus wageneri Ariola 1900a.
Amphitretus wageneri (Lhe. 1899) Braun 1900.
Amphitretus wageneri Lhe. 1902.
Diplogonoporus wageneri Ariola 1902.
Acanthophallus wageneri (Montic. 1890) Lhe. 1903.

Meine Untersuchungen von *Echinophallus wageneri* (Montic. 1890), über den die einzige größere Arbeit von Ariola (1902) stammt, ergaben folgendes:

Bei Betrachtung der äußeren Gestalt erinnert *Echinophallus* sehr an *Bothriocotyle solenosomum*, denn der Körper des Wurmes ist gleichfalls in den meisten Fällen zu einer Röhre zusammengefaltet, welche stets ein „halbzylindrisches" (Lühe, 1902) Aussehen besitzt. Aber es besteht zwischen den beiden Arten, wie schon die Bezeichnung „halbzylindisch" besagt, ein Unterschied. Während bei *Bothriocotyle solenosomum*, wie oben ausgeführt wurde, sich die zuerst eingefalteten Ränder übereinander legen und auf diese Weise eine zylindrische Röhre bilden, nähern sich bei *Echinophallus wageneri* die beiden Ränder der Strobila einander, ohne jedoch sich gegenseitig zu berühren (vgl. Fig. 22 *a*), wodurch eine offene Röhre entsteht. Die Annäherung der Ränder ist nun häufig nicht durch die ganze Proglottidenkette durchgeführt, sondern stellenweise findet keine Zusammenfaltung statt; durch diese Abwechselung wird eine wellige Kräuselung der beiden Proglottidenränder in der Längsachse hervorgerufen. In den meisten Fällen tritt zu dieser Eigentümlichkeit der Strobila noch eine weitere, nämlich eine Einrollung in der Längsachse. Diese kann auch verschieden sein, entweder geschieht die Einrollung nach einer Richtung, so daß die Strobila schließlich annähernd das Bild einer Spirale zeigt, oder in der Mitte der Proglottidenkette tritt eine Scheidung ein in der Weise, daß das Vorderende in der einen, das Hinterende in der anderen Richtung aufgerollt wird, wodurch ein Bild entsteht, wie es die fig. 1 p. 633 in Lühe's Arbeit: Cestoden aus Centrolophus pompilus zeigt. Inwieweit diese charakteristischen Kontraktionen des Körpers mit der Konservierung zusammenhängen, kann ich nicht beurteilen, da mir eben nur solche Exemplare zur Verfügung standen; mit aller Wahrscheinlichkeit wird man aber annehmen können, daß sie eine Folge derselben sind.

Die Größe von *Echinophallus* ist in bezug auf *Bothriocotyle solenosomum*, mit dem diese Art nicht nur in einigen äußeren Merkmalen, sondern auch in der inneren Organisation viele Ähnlichkeit besitzt, relativ gering. Bei den Exemplaren, die mir bei der Untersuchung zur Verfügung standen, schwankt schätzungsweise die Länge zwischen 3—5 cm; die genauen Maße habe ich nicht feststellen können, da die Tiere, wie oben erwähnt, in der Längsachse mehr oder weniger eingerollt sind und ich sie, um sie nicht zu beschädigen,

nicht zu strecken wagte. Die von mir angeführte Größe stimmt ganz überein mit den Angaben Lühe's (1902, p. 632) über das Original von Diesing im Wiener Material (Flasche No. 581 b), weicht aber wesentlich ab von den Mitteilungen Ariola's (1902) über die Länge dieses Parasiten, wonach im Maximum die Länge 17—18 cm, im Mittel 8—10 cm betragen soll. Allem Anschein nach standen Ariola ältere Exemplare zur Verfügung.

Die größte Breite der Strobila konnte ich mit ca. 1 cm feststellen. Im übrigen ist die Proglottidenkette im ganzen Verlaufe so ziemlich gleich breit, nur nach dem Vorderende nimmt die Breite verhältnismäßig rasch ab und geht, ohne sich besonders abzusetzen, in den kleinen Scolex über (vgl. Fig. 22 b). Das Hinterende verschmälert sich nur allmählich zu einer Spitze, die oft ventralwärts umgeschlagen ist (vgl. Fig. 22 b u. 23).

Die Proglottiden, welche die Strobila bilden, sind immer wesentlich breiter als lang, auch diejenigen, welche direkt auf den Scolex folgen. Sie tragen am Hinterrande auf ihrem ganzen Umfang einen Hautsaum, der sich von der nächsten Proglottis sehr scharf absetzt. Hierin zeigen aber die ventrale und dorsale Proglottidenfläche typische Verschiedenheit, indem bei der ersteren die Proglottiden mit ihren Hinterrändern ziemlich weit über die Oberfläche der Strobila hervorragen (vgl. Fig. 24 u. Fig. J). Bei Betrachtung der Fig. 32 sieht man, wie diese freien Proglottidenfalten nach der Mitte der Bauchseite

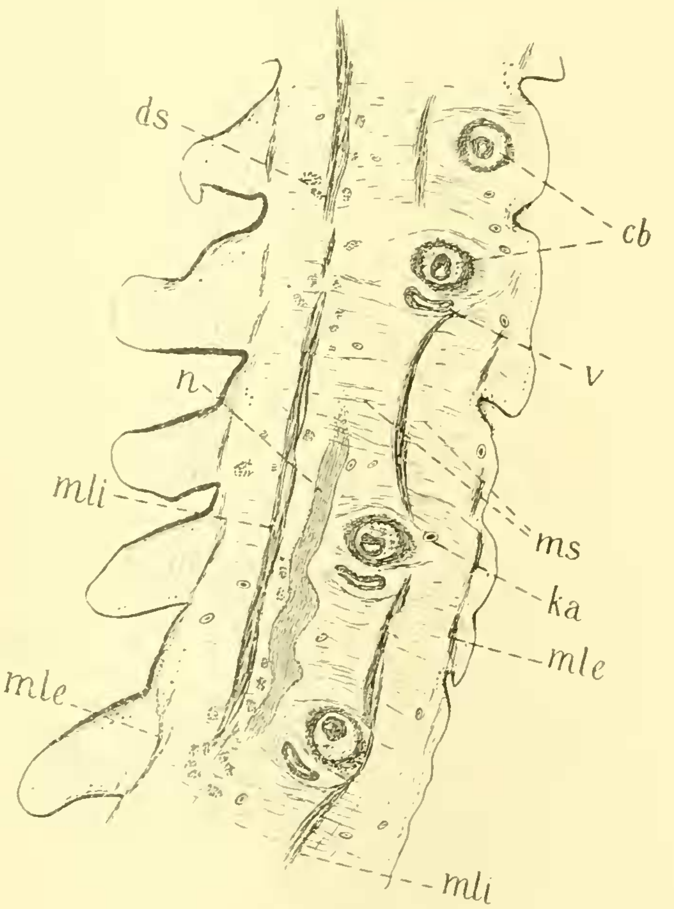


Fig. J. Längsschnitt durch die Proglottidenkette von *Echinophallus wageneri* (Montic. 1890). 120 : 1. Bedeutung der Abkürzungen s. S. 196.

zu an Ausdehnung sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung zunehmen, dadurch entstehen derartige eigentümliche Kräuselungen in transversaler Richtung der Proglottidenfalten. Auf der dorsalen Fläche ragen die einzelnen Ränder nur um ein weniges über die Körperoberfläche hervor (vgl. Fig. 24 u. Fig. J).

In den reifen Proglottiden kann man schon mit bloßem Auge die paarigen Geschlechtsöffnungen deutlich wahrnehmen, die in jeder Proglottis ziemlich weit vorn den seitlichen Rändern genähert sind (Fig. 26 *ag*). Ebenso sieht man auf der Dorsalseite jeder Proglottis, mehr der Mittellinie genähert, die paarigen Uterushöhlen durchschimmern, die sich in Form von kleinen Buckeln über die Oberfläche emporheben (vgl. Fig. 26 *uth*).

Der Scolex.

Der Scolex setzt sich ohne Hals an die Proglottidenkette an; seine Länge beträgt ungefähr 1 mm, die größte Breite an der Basis ca. 0,7 mm. Nach vorn verschmälert er sich zu einer mäßig stumpfen Spitze. Hieraus ergibt sich die Form einer vierseitigen Pyramide. Auf der dorsalen und ventralen Fläche liegt je ein typischer Bothriocephalensaugnapf mit wenig hervortretenden Rändern. Ariola (1902) stellt in seiner Zeichnung (tab. 2 fig. 6) die Sauggrube als eine schlitzförmige Spalte dar, die den Hinterrand bis zum Anfang der ersten Proglottis trennt. Diese Darstellung muß ich ablehnen, wobei ich auf die Abbildung von Wagener (1854, tab. 7 fig. 78) verweise, in der die Sauggrube, der Tatsache entsprechend, wiedergegeben ist.

Cuticula (Grenzmembran).

Die äußere Körperbedeckung besteht aus einem Cuticularsaum, der im allgemeinen wenig färbbar ist. Bei dem alten Material ist die Cuticula des öfteren abgefallen, oder sie haftet nur stellenweise am Körper, oft ist sie als eine vom Körper abgelöste, isolierte Schicht vorhanden. Bei stärkerer Vergrößerung zeigt die Cuticula 2 Schichten, nach außen eine etwas stärker gefärbte Lage, die vielfach eine unebene mit Höckern und Vertiefungen versehene Oberfläche besitzt, nach innen eine weniger gefärbte homogene Lage. Auf der Ventralseite ist der Cuticularsaum meistens stärker, besonders die äußere Schicht, die auch noch die Eigentümlichkeit zeigt, daß die einzelnen Erhebungen und Vertiefungen der Oberfläche regelmäßig abwechseln, und zwar derart, daß auf Querschnitten eine Wellenlinie entsteht. Auf diesen Cuticularsaum folgt so-

gleich die subcuticulare Muskulatur; Ariola (1902, p 26), der 3 Schichten für die Cuticula feststellt, hat sicherlich die darunterliegende subcuticulare Ringmuskulatur als dritte Schicht der Cuticula gerechnet.

Muskulatur.

Die Muskulatur von *Echinophallus wageneri* (Montic. 1890) zeigt viele Übereinstimmungen mit der von *Bothriocotyle solenosomum*. Unter der Cuticula liegt, wie schon oben erwähnt, ein Hautmuskelschlauch, der sich aus einer nach außen zu liegenden ziemlich kräftigen Ringfaserschicht und einer darunterliegenden feinen Längsfaserschicht zusammensetzt.

Die Längsmuskulatur besteht aus 2 inneren Schichten, die das Markparenchym begrenzen, und 2 äußeren Schichten. Die beiden inneren Muskellagen (vgl. Fig. 24, 27, 29, 30, 33 u. Fig. J *mli*) sind, ebenso wie bei den oben beschriebenen Species, mächtig entwickelt; die einzelnen Fibrillen sind zu mehr oder weniger starken Bündeln vereint, die zum Teil isoliert nebeneinander verlaufen, oder auch vielfach anastomosierend die Strobila vom Scolex aus der ganzen Länge nach durchziehen.

Nach außen von diesen inneren, mächtigen Längsmuskelschichten liegen dorsal wie ventral die äußeren Längsmuskeln (vgl. Fig. 24 u. Fig. J *mle*). Diese sind bedeutend schwächer entwickelt, besonders auf der dorsalen Seite, wo nur einzelne wenige Bündel zu beobachten sind. Ihrer Lage nach entsprechen sie vollkommen denen von *Bothriocotyle solenosomum*; sie sind so weit nach außen an die Körperperipherie verlagert, daß sie die tiefen Einschnitte, die durch die Proglottidenfalten hervorgerufen werden, an ihrem tiefsten Winkel berühren (vgl. Fig. 24 u. Fig. J *mle*). Von diesen Schichten lösen sich einzelne Fasern ab und treten in die einzelnen Proglottidenfalten über, die sie quer durchsetzen.

Die Transversalmuskeln sind am mächtigsten in der Rindenschicht entwickelt. Sie sind nicht zu einer kompakten Lage angeordnet wie die Längsmuskeln, sondern sie haben sich in einzelne Bündel aufgelöst, die sich nach außen von den inneren Längsmuskeln auf die Rindenschicht verteilen (vgl. Fig. 29 *mtrc*). Auf der Ventralseite scheinen diese äußeren Transversalmuskeln in etwas größerer Masse vorhanden zu sein. Nach innen von den inneren Längsmuskeln sind die Transversalmuskeln nur mit wenigen Fasern

und Fibrillen vertreten, die sich gleichmäßig im Parenchym der Markschicht verteilen (vgl. Fig. 25 u. 30 *mtri*).

Recht ansehnlich sind dagegen wieder die Sagittalmuskeln entwickelt (vgl. Fig. 24, 25, 29, 30, 45, 46 u. Fig. J *ms*). In dorsoventraler Richtung durchsetzen sie das Markparenchym, kreuzen die Längsmuskeln und enden schließlich in der Subcuticularschicht. Zu den Sagittalmuskeln gehören auch jene feinen, kurzen Fibrillen, die sich an den Hautmuskelschlauch inserieren und in dorsoventraler Richtung in die Subcuticularschicht ausstrahlen.

Vom Nervensystem habe ich nur 2 Längsstämme beobachten können, sie liegen sehr weit marginalwärts, auf der Höhe des Genitalatriums; bei Kreuzung des Cirrusbeutels sind sie der ventralen Fläche zugewandt (vgl. Fig. 27 u. Fig. J *n*).

Die Geschlechtsorgane.

Das auffallendste Merkmal bei *Echinophallus wageneri* (Montic. 1890) ist die doppelte Anwesenheit des Genitalapparats in jeder Proglottis. Jede Anlage hat ihre selbständige Entwicklung und Funktion mit getrennten Genitalmündungen, den dazu gehörenden Uteri und deren Mündungen. Die topographische Anordnung der Geschlechtsorgane zeigt sehr übersichtlich Fig. 27. Cirrus und Vagina haben ein gemeinsames Genitalatrium (*ag*), welches flächenständig auf der dorsalen Seite der Proglottis, dem seitlichen Rande bedeutend genähert, nach außen mündet. Die beiden Uterusmündungen, der medianen Linie etwas genähert, liegen ventral; sie werden von den Proglottidenfalten überdeckt. Eine schon äußerlich erkennbare Lage der Genitalien zeigt die schon oben erwähnte Fig. 26 (*uth. ag*).

Die männlichen Geschlechtsorgane.

Die Hoden sind verhältnismäßig große Bläschen von runder bis länglicher Gestalt, ihre größte Ausdehnung habe ich mit 0,9 mm feststellen können. Die Wandung der Bläschen ist strukturloser Natur, die oft eine Dicke von 0,008 mm besitzt. Die Hodenbläschen liegen im Markparenchym in einer einschichtigen Reihe der ventralen Längsmuskulatur genähert (vgl. Fig. 24, 27 u. 33 *h*), im Gegensatz zu *Bothriocotyle solenosomum*, wo die Hoden die Tendenz haben, sich der dorsalen Längsmuskelschicht zu nähern. In ihrer Ausdehnung nehmen sie die ganze Breite der Proglottis ein, oft noch über die Nervenlängsstämme (*n*) hinausreichend. Ariola (1902) will die

Hodenbläschen nur in dem von anderen Genitalien freien Mittelfelde der Proglottis gesehen haben, was auch in der von ihm gegebenen Abbildung (tab. 2 fig. 9) zum Ausdruck kommt. Diese Angabe entspricht nun nicht den Tatsachen, denn die Hodenbläschen finden sich gerade in den Seitenfeldern am zahlreichsten, während sie in dem zwischen den beiden Uterushöhlen gelegenen Teil der Proglottis weniger zahlreich vorzukommen scheinen. Ja, bei Betrachtung der Fig. 27 scheint es, als ob eine mediane Lücke vorhanden ist, in der Hodenbläschen überhaupt nicht vorkommen; jedoch andere Querschnitte zeigen auch in diesem Teil der Proglottis Hodenbläschen, wenn auch nur vereinzelt. Nicht feststellen konnte ich die Linie, die die Hodenbläschen des einen Genitalapparats von denen des anderen trennt.

Die Vasa efferentia der einzelnen Hodenbläschen vereinigen sich zum Vas deferens. Dieses beginnt für jeden Genitalapparat ungefähr in der Mitte jeder Proglottis und zieht ventral den Längsmuskeln entlang dem seitlichen Rande zu. In seinem distalen Laufe treten, ebenso wie bei *Bothriocotyle solenosomum*, viele Windungen und Schlängelungen auf, die, ein Knäuel bildend, mehr oder weniger ventral gelegen sind (vgl. Fig. 30 *vd*). Aus diesem Knäuel scheidet sich dann das Vas deferens ab und geht in schrägem, nach der dorsalen Fläche gerichteten Laufe nach dem Cirrusbeutel, ohne vorher irgendeine Erweiterung (Vesicula seminalis) zu bilden (vgl. Fig. 25, 30 *vd*).

Der Cirrusbeutel beginnt ungefähr in der Mitte zwischen den beiden inneren Längsmuskelschichten und verläuft in schräger Richtung nach der dorsalen Fläche, nicht vollkommen gerade, sondern etwas gebogen, derart, daß seine konvexe Fläche dem marginalen Rande der Proglottis zugekehrt ist (vgl. Fig. 27, 29 *cb*). Er zeichnet sich durch eine walzenförmige, zylindrische Gestalt aus, die Länge beträgt ungefähr 0,65, die Breite 0,12 mm. Die Muskulatur des Cirrusbeutels ist wohl recht kräftig, reicht aber doch lange nicht an die von *Bothriocotyle solenosomum* heran. Seine Wandung wird innen von einer Ringmuskulatur (Fig. 29 *r*), außen von Längsmuskeln (*l*) gebildet. Die Ringmuskeln sind etwas kräftiger entwickelt und zeigen eine Dicke von 0,02 mm; am proximalen und distalen Ende des Cirrusbeutels werden sie etwas stärker. Die Längsmuskeln haben eine Stärke von 0,016 mm; auch sie gewinnen, allerdings nur am proximalen Ende, etwas an Mächtigkeit, so daß der Cirrusbeutel an diesem Ende eine bulbusartige

Muskulatur aufweist (vgl. Fig. 25, 29, 30 *cb*). Sowohl außen wie innen ist der Wandung des Cirrusbeutels eine Schicht von Myoblasten aufgelagert.

Am proximalen Ende des Cirrusbeutels tritt das Vas deferens ein (Fig. 25 u. 30 *vd*), das in seinem Anfangsteil, als Ductus ejaculatorius, noch einige Schlängelungen macht (Fig. 29 *de*) und mitunter von angehäuftem Sperma herrührende, lokale Erweiterungen zeigt. Der Ductus ejaculatorius geht sehr bald in den Cirrus über; dieser verläuft im Cirrusbeutel stets gerade und ist im Gegensatz zum Ductus ejaculatorius recht muskulös. In den von mir untersuchten Präparaten fand ich den Cirrus immer in eingestülptem Zustande vor, so daß die bei der Begattung nach außen liegende Cuticula des Cirrus jetzt nach innen gekehrt ist und dessen inneres Lumen auskleidet (Fig. 29 u. 31). Diese Cuticula zeigt ebenso wie *Bothriocotyle solenosomum* eine besondere Bewaffnung in Gestalt von mächtig entwickelten Stacheln (vgl. Fig. 31), die im Ruhezustand nach vorn gerichtet sind, bei ausgestrecktem Zustand des Cirrus aber ihre Spitze nach rückwärts richten (vgl. das hierüber Gesagte bei *Bothriocotyle solenosomum*). Die Form der Stacheln gleicht der von *Bothriocotyle solenosomum* vollkommen und ist schon von Lühe (Rev. meines Bothriocephalidensystems, p. 330, 1902) beschrieben worden.

Wenn nun in dieser Species die männlichen Geschlechtsorgane und besonders der Cirrus mit seiner charakteristischen Bestachelung sehr viele Ähnlichkeiten mit *Bothriocotyle solenosomum* aufweisen, so kann ich für *Echinophallus wageneri* (Montic. 1890) eine Besonderheit anführen, die für jene Art nicht zutrifft, nämlich die Anwesenheit von langen schlauchförmigen Zellen, die hinter dem proximalen Ende des Cirrusbeutels das Vas deferens umgeben (vgl. Fig. 25, 27, 30 *pd*). Diese Zellen sind offenbar drüsiger Natur, stets mit einem Kern versehen. Wie Fig. 25 zeigt, richten sie alle ihr schmäleres Ende dem Cirrusbeutel zu, so daß ich wohl mit Recht annehmen kann, daß sie in dessen proximales Ende einmünden, wenngleich ich zugeben muß, daß ich eine deutliche Einmündungsstelle nicht habe feststellen können. Doch kann ich hier die Beobachtung anführen, daß sie auf keinen Fall in das Vas deferens noch außerhalb des Cirrusbeutels einmünden; diese Tatsache ist um so charakteristischer, weil diese Prostatadrüsen, denn um solche handelt es sich doch offenkundig, so ganz abweichen in ihrem Verhalten von den Prostatazellen, die andere Autoren bei Cestoden angeführt haben.

So beschreibt Zschokke (1888) und bildet auch derartige Zellen ab bei *Taenia transversaria* Kr. (p. 56, fig. 17) und *Taenia expansa* Rud. (p. 105), wo diese betreffenden Zellen in einschichtiger Reihe senkrecht auf der Wandung des Vas deferens stehen und in diesen Kanal einmünden, außerhalb des Cirrusbeutels; ebenso bei *Calliobothrium coronatum* Dies. (p. 189, fig. 69) stellt derselbe Autor große rundliche Zellen fest mit langem Ausführungskanal, der die Wandung des Vas deferens durchbricht. Noch anders ist die Prostata, die Riehm (1881) für Tänien aus Hasen und Kaninchen feststellt. Nach dessen Bericht bildet die Prostata ein kugliges Bläschen, dessen innere Wandung von derartigen Prostatazellen ausgekleidet wird; das Bläschen mündet mit einem langen Ausführkanal in das Vas deferens. Aus dem hier Angeführten ist ersichtlich, daß diese drüsigen Zellen bei *Echinophallus wageneri*, die doch sicherlich als Prostatadrüsen zu betrachten sind, erheblich von den bisher in der Literatur bekannten derartigen, ähnlichen Tatsachen abweichen. Es bliebe somit übrig, an frischem, gut konserviertem Material festzustellen, wo die Einmündungsstellen dieser Zellen liegen, ob sie getrennt oder gemeinsam in den Cirrusbeutel münden und ob sie, innerhalb desselben, überhaupt in den Ductus ejaculatorius einmünden, mit welcher Tatsache sie doch erst ihrer Funktion und Bezeichnung gerecht werden würden.

Die weiblichen Geschlechtsorgane.

Ebenso wie die männlichen Genitalien zeigen auch die weiblichen Geschlechtsorgane sehr viel Übereinstimmendes mit *Bothriocotyle solenosomum*. Die Vagina (Fig. 27 u. Fig. J *v*) mündet, wie schon oben gesagt wurde, mit dem Cirrusbeutel gemeinsam in ein Genitalatrium. Stets liegt sie hinter dem Cirrusbeutel. Man kann an ihr zwei Teile unterscheiden, einen distalen Abschnitt mit erweitertem Lumen, von einem proximalen engen Kanal, den Samengang (*sa*). Der distale, erweiterte Abschnitt, der in der Länge dem Cirrusbeutel etwas nachsteht, ist in der Richtung von vorn nach hinten stark zusammengedrückt, so daß der größte Durchmesser in sagittaler Richtung geht. Die Wandung ist aus einer Ring- und Längsfaserschicht zusammengesetzt, denen außen eine Lage von Myoblasten aufgelagert ist. Das innere Lumen wird von einer Cuticula ausgekleidet, die ebenso wie bei *Bothriocotyle solenosomum* vielfach zerrissen und zerklüftet ist. Abweichend von *Bothriocotyle sol.* fehlt bei dieser Species der Sphincter, der erweiterte Teil der

Vagina geht vielmehr unter allmählicher Verdünnung der Muskulatur in den Samengang über. Dieser verläuft etwas nach dem hinteren Ende der Proglottis und bildet einige Windungen und Schlängelungen, bevor er sich mit dem Keimgang (Oviduct, *od*) verbindet.

Ein Receptaculum seminis ist nicht vorhanden, dafür treten wieder die charakteristischen lokalen Auftreibungen im Verlauf des Samenganges auf.

Der Keimstock ist ausgesprochen zweiflügelig; die beiden Flügel reichen bis fast in die Nähe der dorsalen Längsmuskelschicht, sie sind vielfach gelappt. Nach der ventralen Seite zu werden sie von einem medianen Mittelstück vereinigt, das sich flächenhaft in mittelbarer Nähe der ventralen Längsmuskelschicht ausbreitet. Da dieses mediane Verbindungsstück am mächtigsten entwickelt ist, so kann man die Lage des Keimstockes wohl ohne weiteres ventral nennen, was auch noch bekräftigt wird durch die Tatsache, daß von diesem medianen Teil der Keimgang in ventraler Richtung abgeht (vgl. Fig. 34 *so*); an dessen Ursprungsstelle ist ein muskulöser Schluckapparat entwickelt. Der relativ sehr kurze, etwas schräg ventralwärts verlaufende Keimgang besitzt in seinem letzten Teil eine auffallend muskulöse Wandung, die aus deutlichen Ringmuskeln besteht (vgl. Fig. 34 *od*). Kurz vor seiner Vereinigung mit dem Samengang (*sa*) ändert er seine Richtung, indem er, einen Bogen beschreibend, sich schräg dorsalwärts wendet. Nach der Aufnahme des Samenganges bildet der Keimgang eine sackartige Erweiterung, aus welcher er dann als Befruchtungsgang weitergeht (vgl. Fig. 34 *bg*). Dieser nimmt nach etwas gewundenem Lauf den unpaaren Dottergang auf und passiert dann als Ootyp den Schalendrüsenkomplex (*sch*). Letztere hat spindelförmige Gestalt und verläuft in transversaler Richtung nach dem marginalen Rande; aus ihr nimmt dann der Uteringang seinen Ursprung (vgl. Fig 28 *utg*). Dieser wendet sich anfangs in mehrfachen Windungen und Schlängelungen dem proximalen Ende des Cirrusbeutels zu (vgl. Fig. 30 *utg*), um dann erst die Richtung nach dem Innern der Proglottis auf die Uterushöhle zu nehmen.

Die Uterushöhle (vgl. Fig. 24, 27, 33 *uth*) ist ein mehr oder weniger einheitlicher Sack mit schwach muskulöser Wandung. In reifen Proglottiden kann sich der Uterus erheblich ausdehnen, so daß die Körperoberfläche zu kleinen Buckeln aufgetrieben wird (vgl. Fig. 26 u. 27 *uth*). Ja, die Erweiterung der Uteri kann so stark werden, daß die Uterussäcke der einander folgenden Proglottiden

fast bis zur Berührung sich nähern. Die Uterushöhle mündet auf der ventralen Fläche aus (Fig. 24, 33 u. Fig. J *utm*). Die Mündung wird durch eine Einsenkung der äußeren Körperwand gebildet, sie zeigt an ihrer Wandung eine schwache Muskulatur.

Die Eier sind stets ohne Deckel, ihre Schale ist sehr dünn. Die Gestalt ist länglich oval; in der Länge messen sie 0,05 mm, in der Breite 0,03 mm. Eier von diesen Dimensionen trifft man auch schon in dem Uteringang kurz hinter der Schalendrüse (vgl. Fig. 30 *utg*), so daß sie hier schon vollkommen ausgebildet sind.

Die Dotterstockfollikel liegen in der ganzen Breite der Proglottis zur Hauptsache in der Rindenschicht ventralwärts von den inneren Längsmuskeln (vgl. Fig. 24, 27, 28, 33 u. Fig. J *ds*); jedoch finden sich auch einige Bläschen zwischen den Bündeln der inneren Längsmuskeln und auch dorsalwärts von diesen mit den Hodenbläschen vermischt (vgl. Fig. 27 u. 30 *ds*). Die Dottergänge (Fig. 28 *dg*), die an der ventralen Längsmuskulatur entlangziehen, vereinigen sich etwas dorsalwärts von dieser zu einem ansehnlichen Dotterreservoir (*dr*); aus diesem tritt die Dottermasse mittels eines unpaaren Ganges in den Befruchtungsgang ein (vgl. Fig. 28).

Systematische Schlußfolgerungen.

Was zunächst *Amphicotyle heteropleura* (Dies. 1850 Wag. 1854) Lhe. 1902 anbetrifft, so ist dieser Cestode ein typischer Bothriocephalide. Wie ich schon oben erwähnt habe, stellt Ariola (1900) *Amphicotyle* zu den Tetrabothriden, und zwar auf Grund der Anwesenheit von Saugnäpfen und der von ihm angenommenen selbständigen, gegen das umgebende Parenchym abgesetzten Muskulatur dieser. Nun habe ich schon auf S. 157 u. 158 ausgeführt, daß hinsichtlich der Natur des Saugnapfes und seiner Muskulatur kein Zweifel darin besteht, daß *Amphicotyle* ein Bothriocephalide ist, was auch noch durch die genauere anatomische Untersuchung vollauf bestätigt wird. Eben diese Resultate der anatomischen Untersuchung, die erst den Aufbau eines Systems ermöglichen, hat Ariola bei Einreihung der Gattung *Amphicotyle* in die Familie der „Tetrabothriden" vollkommen unberücksichtigt gelassen, er hat sich lediglich an die äußeren Eigenschaften der recht wenig beständigen Haftorgane gehalten.

Innerhalb der Bothriocephaliden hat Lühe (1902, Rev. m. Bothrioc.-Syst.) *Amphicotyle* trotz mancher Besonderheiten (so erinnert z. B. die äußere Proglottidenfaltung sehr an die von *Fistuli-*

cola Lhe. 1899) in die Familie der Ptychobothriidae Lhe. 1902 eingereiht. Durch die anatomischen Untersuchungen gestützt, kann ich diese Einreihung ebenso billigen wie die Aufstellung der Subfamilie *Amphicotylinae* Lhe. 1902, zu welcher neben *Amphicotyle* (Dies. 1864 e. p.) die Gattungen *Abothrium* van Bened. und *Bathybothrium* Lhe. 1902 gehören und welche die zu der Familie der Ptychobothriidae gehörenden Bothriocephalen mit marginalen Geschlechtsöffnungen zusammenfaßt. Bezüglich der Diagnose und weiteren Systematik verweise ich auf die Arbeit von Lühe (Rev. m. Bothrioceph.-Syst., 1902).

Die beiden anderen untersuchten Gattungen *Bothriocotyle* Ariola und *Echinophallus n. nov.* (= *Acanthophallus* Lhe. 1903) weisen in ihrer Verschiedenheit der beiden Flächen der Proglottidenkette, in der charakteristischen Einrollung der Strobila sowie in der bei keinem Bothriocephaliden vorkommenden eigenartigen Bestachelung des Cirrus so viel Abweichendes von den beiden Familien der Pseudophylliden auf, daß sie, um dem Vorschlag Lühe's zu folgen, zu einer neuen Familie zusammengefaßt werden müssen. Diese Familie nenne ich nach der am längsten bekannten Art *Echinophallidae n. nom.* (= *Acanthophallidae* Lhe.). Zu der von Lühe (1902, Rev. m. Bothrioceph.-Syst., p. 330—331) gegebenen Diagnose füge ich noch hinzu: Scolex mit 2 flächenständigen typischen Bothriocephalensauggruben; auf dem Hinterrande derselben kann ein Pseudosaugnapf vorkommen. Genitalapparat einfach oder doppelt in jeder Proglottis. Keimstock zweiflüglig, gelappt, mit medianem, ventral gelegenem Mittelstück. Dotterstöcke in der Markschicht und ventralen Rindenschicht stets ventral von den Hodenbläschen. Diese in der Markschicht in einer einreihigen transversalen Schicht. Ein Receptaculum seminis fehlt. Hauptlängsnerv bei Kreuzung des Cirrusbeutels stets ventral. Vagina oft mit Sphincter.

Die Fam. *Echinophallidae nom. n.* umfaßt die beiden Gattungen *Echinophallus nom. n.*: typische Art *Echinophallus wageneri* (Montic. 1890) und *Bothriocotyle* Ariola 1900: typische Art *Bothriocotyle solenosomum* Ariola.

Literaturverzeichnis.

1. Ariola, V., Revisione della famiglia Bothriocephalidae s. str., in: Arch. Parasitol., Vol. 3, p. 369—484, 1900.
2. —, Ricerche anatomo-zoologiche sui Cestodi parassiti del Centrolophus pompilus C. V., Genova 1902.
3. Braun, M., Cestodes, in: Bronn, Klass. Ordn. Tier-Reich, Vol. 4, Abt. 2.
4. Cohn, L., Untersuchungen über das centrale Nervensystem der Cestoden, in: Zool. Jahrb., Vol. 12, Anat., 1898, p. 89—160, tab. 6—9, m. 9 Textfigg.).
5. Diesing, C. M., Systema helminthum, Vol. 1, Vindobonae, p. 594.
6. Leuckart, R., Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten, Vol. 1, Leipzig 1881.
7. Lönnberg, E., Anatomische Studien über skandinavische Cestoden, in: Svensk. Vetensk.-Acad. Handl., Vol. 24, No. 6, 1891, 109 p., mit 13 Taf.
8. Lühe, M.. Zur Kenntnis der Muskulatur des Taenienkörpers, in: Zool. Anz., Jg. 19, p. 1—5, 4 Textfigg., 1896.
9. —, Die Anordnung der Muskulatur der Dibothrien, in: Ctrbl. Bakteriol., Abt. 1, Vol. 22, p. 739—747, 2 Figg., 1897.
10. —, Zur Anatomie und Systematik der Bothriocephalen, in: Verh. deutsch. zool. Ges., 9. Vers., p. 30—55, 1899.
11. —, Beiträge zur Kenntnis der Bothriocephaliden, in: Ctrbl. Bakteriol., Abt. 1, Vol. 26, p. 702—719, 1899.
12. —, Bemerkungen zu Ariola's neuestem Cestodensysteme, in: Zool. Anz., Vol. 22, p. 539—543, 1899.
13. —, Über Bothrimonus Duv. und verwandte Bothriocephalen, ibid., Vol. 23, p. 8—14, 1900.
14. —, Beiträge zur Kenntnis der Bothriocephaliden, in: Ctrbl. Bakteriol., Abt. 1, Vol. 27, p. 209—217, 3 Figg., 1900.
15. —, Beiträge zur Kenntn. d. Bothriocephaliden, ibid., Vol. 27, p. 252 bis 258, 3 Figg., 1900.

16. Lühe, M., Untersuchungen über die Bothriocephaliden mit marginalen Geschlechtsöffnungen, in: Z. wiss. Zool., Vol. 68, p. 43—112, tab. 4—7, 1900.

17. —, Revision meines Bothriocephalidensystemes, in: Ctrbl. Bakteriol., Abt. 1, Orig., Vol. 31, p. 318—331, 9 Figg., 1902.

18. —, Bemerkungen über die Cestoden aus Centrolophus pompilus, ibid., Vol. 31. p. 629—637, 3 Textfigg., 1902.

19. —, Eine nomenklatorische Berichtigung betr. die Cestoden-Gattung Amphitretus R. Bl., ibid., Vol. 33, p. 608—609, 1903.

20. Matz, F., Beiträge zur Kenntnis der Bothriocephalen, in: Arch. Naturg., Jg. 58, Bd. 1, 1892.

21. Pintner, Th., Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers, Wien 1891.

22. Riehm, G., Studien an Cestoden, Inaug.-Dissertat., Halle 1881.

23. Spengel, J. W., Die Monozootie der Cestoden, in: Z. wiss. Zool., Vol. 82, p. 252—287, 1905.

24. Wagener, G. R., Die Entwickelung der Cestoden nach eigenen Untersuchungen, in: Nova Acta Acad. Leop.-Carol., Vol. 24, Suppl., p. 69, tab. 7 fig. 78 u. 79. 1854.

25. Zschokke, F., Recherches sur la structure anatomique et histologique des Cestodes, 1888, 396 p., av. 9 pl., in: Mém. Inst. nat. Genève, Vol. 17, 1886—1889.

Erklärung der Abbildungen.

ag Genitalatrium
bg Befruchtungsgang
c Cirrus
cb Cirrusbeutel
cu Cuticula
de Ductus ejaculatorius
dg Dottergang
dr Dotterreservoir
ds Dotterstocksfollikel
ex Excretionsgefäß
h Hoden
ka Kalkkörperchen
l Längsmuskeln des Cirrusbeutels
ml Längsmuskeln
mle äußere Längsmuskeln
mli innere Längsmuskeln
ms Sagittalmuskeln
mtr Transversalmuskeln
mtre äußere Transversalmuskeln
mtri innere Transversalmuskeln
n Hauptlängsstrang des Nervensystems
nn Nebennerv
od Oviduct (Keimgang)
ov Keimstock
pd Prostatadrüsen
r Ringmuskeln des Cirrusbeutels
sa Samengang
sch Schalendrüse
so Schluckapparat
sv Sphincter vaginae
utg Uteringang
uth Uterushöhle
utm Uterusmündung
v Vagina
vd Vas deferens

Tafel 1.

Fig. 1—14. *Amphicotyle heteropleura* (DIES.) LHE.

Fig. 1. 2 Exemplare in natürlicher Größe, a mit hervorgestülpten Cirri.

Fig. 2. Proglottidenkette mit sekundären Faltenbildungen. 15 : 1.

Fig. 3. Sagittalschnitt durch 5 Genitalsegmente; Cirrusbeutel (*c*) und Vagina (*v*) quer getroffen. 25 : 1.

Fig. 4. Desgl. Schnitt geht durch denselben Teil der Strobila, aber mehr nach der Mitte zu, so daß die Uterushöhlen getroffen sind. 25 : 1.

Fig. 5. 1 jugendlicher Scolex, von der Seite gesehen. 38 : 1.

Fig. 6. Tangentialschnitt durch Cirrusbeutel (*cb*) und Vagina (*v*) mit Genitalatrium (*ag*).

Fig. 7. Hinterende des in Fig. 1a abgebildeten Exemplares mit ausgestülpten Cirri. 8 : 1.

Fig. 8. Tangentialschnitt.

Fig. 9. Teil der Strobila, in der Medianlinie die etwas aufgetriebenen Uterushöhlen. 8 : 1.

Fig. 10. Querschnitt durch einen jungen Scolex, etwa im ersten Drittel seiner Länge.

Fig. 11. Querschnitt in der Höhe des Genitalatriums. 20 : 1.

Fig. 12. Sagittalschnitt durch jugendlichen Scolex. 100 : 1.

Fig. 13. Teil eines Querschnittes.

Fig. 14. Querschnitt durch Scolex in Höhe der akzessorischen Saugnäpfe.

Tafel 2.

Fig. 15—21. *Bothriocotyle solenosomum* ARIOLA.

Fig. 15. Querschnitt einer Proglottis durch Uterusmündung. 30 : 1.

Fig. 16. Querschnitt auf der Höhe des Genitalatriums (Mündung der Vagina). 30 : 1.

Fig. 17. Querschnitt durch eine noch nicht geschlechtsreife Proglottis dicht hinter dem Scolex. 133 : 1.

Fig. 18. Querschnitt durch einen Scolex in Höhe des Saugnapfes (nur eine Hälfte gezeichnet).

Fig. 19. Teil eines Querschnittes einer Proglottis; Cirrusbeutel ist der Länge nach getroffen. 120 : 1.

Fig. 20. Scolex. 30 : 1.

Fig. 21. Cirrus.

Tafel 3.

Fig. 22—34. *Echinophallus wageneri* (Montic. 1890).

Fig. 22. 2 Exemplare in nat. Gr.

Fig. 23. Hinterende von der Ventralseite. 7 : 1.

Fig. 24. Sagittalschnitt durch Proglottiden in Höhe der Uterusmündungen.

Fig. 25. Teil eines Querschnittes mit proximalem Ende des Cirrusbeutels und Eintritt des Vas deferens in denselben.

Fig. 26. Dorsalfläche der Strobila (Hinterende). 7 : 1.

Fig. 27. Vollständiger Querschnitt durch eine Proglottis. 20 : 1.

Fig. 28. Teil eines Querschnittes: Vereinigung der Dottergänge zum Dotterreservoir, dessen Mündung in den Befruchtungsgang, Schalendrüsenkomplex und Uteringang.

Fig. 29. Teil eines Querschnittes mit längsgetroffenem Cirrusbeutel.

Fig. 30. Teil eines Querschnittes: Vas deferens, dessen Einmündung in den Cirrusbeutel, Prostatadrüsen.

Fig. 31. Teil des eingestülpten Cirrus.

Fig. 32. Strobila von der Bauchseite, zeigt die transversale Kräuselung der Proglottidenfalten. 7 : 1.

Fig. 33. Querschnitt durch Uterushöhle und Mündung. 20 : 1.

Fig. 34. Teil eines Querschnittes: Abgang des Oviducts vom Keimstock und Vereinigung von Keimgang (*od*) mit Samengang (*sa*).